SYS75-E1-1

SYSMAC
C200HX/C200HG/C200HE
AUTOMATES PROGRAMMABLES

MANUEL D'UTILISATION

OMRON

TABLE DES MATIERES

PRECAUTIONS xiii

1 Adressé au personnel xiv
2 Précautions générales xiv
3 Précautions de sécurité xiv
4 Précautions sur le milieu de fonctionnement xiv
5 Précautions d'application xv
6 Conformité aux normes CE xvi

CHAPITRE 1
Introduction 1

1-1 Vue d'ensemble 2
1-2 Les origines de logique API 2
1-3 Terminologie de l'API 3
1-4 Terminologie des produits OMRON 4
1-5 Vue d'ensemble du fonctionnement de l'API 4
1-6 Périphériques 6
1-7 Manuels disponibles 6
1-8 Fonctions des C200HX/HG/HE 7
1-8-1 Capacités des C200HS et C200HX/HG/HE 7
1-8-2 Compatibilité programme 9

CHAPITRE 2
Observations sur le matériel 13

2-1 Composants UC 14
2-1-1 Drapeaux UC 15
2-1-2 Connexion des périphériques 15
2-2 Configuration API 17
2-3 Capacités UC 17
2-4 Cartouches mémoire 18
2-4-1 Réglages du matériel et logiciel 19
2-4-2 Données d'écriture/lecture UM 19
2-4-3 Ecriture/lecture de données IOM 20
2-5 Interrupteur DIP de l'UC 22

CHAPITRE 3
Zones de mémoire 23

3-1 Introduction 24
3-1-1 Vue d'ensemble de la zone de données 24
3-1-2 Vue d'ensemble des zones IR/SR 25
3-2 Structure des zones de données 25
3-3 Zone IR (relais interne) 29
3-4 Zone SR (relais spécial) 32
3-4-1 Réseaux SYSMAC NET/SYSMAC LINK 38
3-4-2 Réseaux d'E/S déportées 39
3-4-3 Drapeaux et bits de commande des réseaux 40
3-4-4 Bit de maintien en état forcé 42
3-4-5 Bit de maintien de l'état des E/S 43
3-4-6 Bit de sortie OFF 43
3-4-7 Zone FAL (Alarme défaillance) 43
3-4-8 Drapeau de pile de sauvegarde déchargée 44
3-4-9 Drapeau d'erreur dans le temps de cycle 44

3-4-10 Drapeau d'erreur dans le contrôle des E/S 44
3-4-11 Drapeau de premier cycle 44
3-4-12 Bits d'impulsion d'horloge 44
3-4-13 Drapeau de phase 45
3-4-14 Drapeau d'erreur groupe 2 45
3-4-15 Drapeau d'erreur des cartes spéciales 45
3-4-16 Drapeaux d'erreur ER dans l'exécution des instructions 46
3-4-17 Drapeaux arithmétiques 46
3-4-18 Zones du sous–programme d'interruption 46
3-4-19 Zones du port de communication RS-232C 47
3-4-20 Zones de communication du port périphérique 47
3-4-21 Zones des cassettes mémoire 48
3-4-22 Bits d'erreur dans le transfert de données 48
3-4-23 Zones de mémoire en schéma contact 49
3-4-24 Drapeaux d'erreur en mémoire 49
3-4-25 Drapeaux de sauvegarde de données 49
3-4-26 Drapeaux d'erreur dans le transfert 49
3-4-27 Drapeaux d'erreur dans la configuration API 50
3-4-28 Configuration d'horloge et clavier 50
3-4-29 Drapeaux d'erreur groupe 2 50
3-4-30 Bits de redémarrage et drapeaux d'erreur des cartes d'E/S spéciales 50
3-5 Zone AR (relais auxiliaire) 50
3-5-1 Redémarrage des cartes d'E/S spéciales 52
3-5-2 Drapeau d'erreur des racks esclaves 52
3-5-3 Drapeau d'erreur groupe 2 53
3-5-4 Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques et bornes d'E/S 53
3-5-5 Réglages du réseau SYSMAC LINK 53
3-5-6 Bits de l'historique d'erreur 54
3-5-7 Drapeaux de nœud actif 54
3-5-8 Temps de service des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET 54
3-5-9 Zone et bits de calendrier/horloge 55
3-5-10 Bits de touches du mode TERMINAL 55
3-5-11 Compteur d'alimentation OFF 56
3-5-12 Drapeaux SYSMAC LINK – périphérique 56
3-5-13 Drapeaux du temps de cycle 56
3-5-14 Drapeaux montés sur les cartes de liaison 56
3-5-15 Drapeau porté en montage à l'UC 57
3-5-16 Bit de déclenchement FPD 57
3-5-17 Drapeaux et bits de commande pour traçage de données 57
3-5-18 Drapeaux du temps de cycle 57
3-6 Zone DM (mémoire de données) 57
3-6-1 Zone DM d'extension 58
3-6-2 Données des cartes d'E/S spéciales 59
3-6-3 Zone de l'historique d'erreur 60
3-6-4 Configuration de l'API 62
3-6-5 Réglages de la carte de communication 67
3-6-6 Réglages de la zone des cartes d'E/S spéciales 69
3-7 Zone HR (relais de maintien) 69
3-8 Zone TC (temporisation/compteur) 70
3-9 Zone LR (relais de liaison) 71
3-10 Zone UM 71

3-11 Zone TR (relais provisoire) 72
3-12 Zone EM (mémoire de données étendue) 72
3-12-1 Utilisation de la zone EM 73
3-12-2 La banque EM courante 74

CHAPITRE 4
Ecriture et saisie du programme 75

4-1 Procédure de base 77
4-2 Terminologie des instructions 77
4-3 Capacité programme 78
4-4 Schémas de base à contacts 78
4-4-1 Termes fondamentaux 79
4-4-2 Code mnémonique 79
4-4-3 Instructions à relais 81
4-4-4 OUTPUT et OUTPUT NOT 83
4-4-5 L'instruction END 83
4-4-6 Instructions de réseau 84
4-4-7 Codage de instructions multiples 91
4-5 La console de programmation 91
4-5-1 Le clavier 91
4-5-2 Modes de l'API 93
4-5-3 Le sélecteur d'affichage des messages 94
4-6 Préparation au fonctionnement 94
4-6-1 Saisie du mot clé 95
4-6-2 Signal sonore 95
4-6-3 Effacement de mémoire 96
4-6-4 Enregistrement du tableau d'E/S 99
4-6-5 Effacement des messages d'erreur 100
4-6-6 Vérification du tableau d'E/S 100
4-6-7 Lecture du tableau d'E/S 102
4-6-8 Effacement du tableau d'E/S 104
4-6-9 Transfert du tableau en réseau SYSMAC NET 105
4-7 Saisie, modification et contrôle du programme 107
4-7-1 Sélection et lecture à partir des adresses en mémoire programme 107
4-7-2 Saisie et édition des programmes 108
4-7-3 Contrôle du programme 111
4-7-4 Affichage du temps de cycle 113
4-7-5 Recherches de programme 114
4-7-6 Saisie et effacement des instructions 115
4-7-7 Lignes des instructions de branchement 118
4-7-8 Sauts 122
4-8 Contrôle de l'état des bits 123
4-8-1 DIFFERENTIATE UP et DIFFERENTIATE DOWN 124
4-8-2 KEEP 124
4-8-3 Bits d'auto-maintien 124
4-9 Bits de travail (relais interne) 125
4-10 Conseils sur la programmation 127
4-11 Exécution de programme 129
4-12 Programmes d'interface des cartes d'E/S spéciales 129
4-12-1 Redémarrage des cartes d'E/S spéciales 129
4-12-2 Programme de traitement d'erreur des cartes d'E/S spéciales 130

4-12-3 Modification des réglages des cartes d'E/S spéciales 130
4-12-4 Fréquence de rafraîchissement des cartes d'E/S spéciales 131
4-12-5 Réduction du temps de cycle 132
4-13 Programmation de la carte temporisateur analogique 133
4-13-1 Fonctionnement 133
4-13-2 Attribution de bit et réglages de l'interrupteur DIP 134
4-13-3 Programme échantillon 135

CHAPITRE 5
Groupe d'instructions 139

5-1 Notation 142
5-2 Format des instructions 142
5-3 Zones de données, éléments de définition et drapeaux 142
5-4 Instructions impulsionnelles 144
5-5 Instructions étendues 145
5-6 Codage des instructions de droite 146
5-7 Liste des groupes d'instructions 149
5-7-1 Codes de fonction 149
5-7-2 Code mnémonique en ordre alphabétique 149
5-8 Instructions en schéma contact 153
5-8-1 LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR et OR NOT 153
5-8-2 AND LOAD et OR LOAD 154
5-9 Instructions de commande des bits 154
5-9-1 OUTPUT et OUTPUT NOT – OUT et OUT NOT 154
5-9-2 DIFFERENTIATE UP et DOWN – DIFU(13) et DIFD(14) 155
5-9-3 SET et RESET – SET et RSET 157
5-9-4 KEEP – KEEP(11) 157
5-10 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03) 159
5-11 JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05) 161
5-12 END – END(01) 162
5-13 NO OPERATION – NOP(00) 162
5-14 Instructions des minuteries et compteurs 163
5-14-1 TIMER – TIM 164
5-14-2 HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15) 168
5-14-3 TOTALIZING TIMER – TTIM(87) 169
5-14-4 COUNTER – CNT 170
5-14-5 REVERSIBLE COUNTER – CNTR(12) 173
5-15 Décalage de données 175
5-15-1 SHIFT REGISTER – SFT(10) 175
5-15-2 REVERSIBLE SHIFT REGISTER – SFTR(84) 177
5-15-3 ARITHMETIC SHIFT LEFT – ASL(25) 179
5-15-4 ARITHMETIC SHIFT RIGHT – ASR(26) 179
5-15-5 ROTATE LEFT – ROL(27) 180
5-15-6 ROTATE RIGHT – ROR(28) 180
5-15-7 ONE DIGIT SHIFT LEFT – SLD(74) 181
5-15-8 ONE DIGIT SHIFT RIGHT – SRD(75) 181
5-15-9 WORD SHIFT – WSFT(16) 182
5-15-10 ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER – ASFT(17) 182
5-16 Mouvement de données 184
5-16-1 MOVE – MOV(21) 184
5-16-2 MOVE NOT – MVN(22) 185

5-16-3 BLOCK SET – BSET(71) 185
5-16-4 BLOCK TRANSFER – XFER(70) 187
5-16-5 DATA EXCHANGE – XCHG(73) 187
5-16-6 SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80) 188
5-16-7 DATA COLLECT – COLL(81) 189
5-16-8 MOVE BIT – MOVB(82) 192
5-16-9 MOVE DIGIT – MOVD(83) 193
5-16-10 TRANSFER BITS – XFRB(62) 194
5-16-11 EM BLOCK TRANSFER – XFR2(—) 195
5-16-12 EM BANK TRANSFER – BXF2(—) 196
5-17 Comparaison de données 197
5-17-1 MULTI-WORD COMPARE – MCMP(19) 197
5-17-2 COMPARE – CMP(20) 198
5-17-3 DOUBLE COMPARE – CMPL(60) 201
5-17-4 BLOCK COMPARE – BCMP(68) 202
5-17-5 TABLE COMPARE – TCMP(85) 204
5-17-6 AREA RANGE COMPARE – ZCP(88) 205
5-17-7 DOUBLE AREA RANGE COMPARE – ZCPL(—) 206
5-17-8 SIGNED BINARY COMPARE – CPS(—) 207
5-17-9 DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE – CPSL(—) 208
5-18 Conversion de données 209
5-18-1 BCD-TO-BINARY – BIN(23) 209
5-18-2 DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY – BINL(58) 209
5-18-3 BINARY-TO-BCD – BCD(24) 210
5-18-4 DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD – BCDL(59) 211
5-18-5 HOURS-TO-SECONDS – SEC(65) 211
5-18-6 SECONDS-TO-HOURS – HMS(66) 212
5-18-7 4-TO-16/8-TO-256 DECODER – MLPX(76) 213
5-18-8 16-TO-4/256-TO-8 ENCODER – DMPX(77) 216
5-18-9 7-SEGMENT DECODER – SDEC(78) 219
5-18-10 ASCII CONVERT – ASC(86) 222
5-18-11 ASCII-TO-HEXADECIMAL – HEX(—) 223
5-18-12 SCALING – SCL(—) 224
5-18-13 COLUMN TO LINE – LINE(63) 228
5-18-14 LINE TO COLUMN – COLM(64) 229
5-18-15 2’S COMPLEMENT – NEG(—) 230
5-18-16 DOUBLE 2’S COMPLEMENT – NEGL(—) 231
5-19 Opérations BCD 232
5-19-1 INCREMENT – INC(38) 232
5-19-2 DECREMENT – DEC(39) 232
5-19-3 SET CARRY – STC(40) 233
5-19-4 CLEAR CARRY – CLC(41) 233
5-19-5 BCD ADD – ADD(30) 233
5-19-6 DOUBLE BCD ADD – ADDL(54) 234
5-19-7 BCD SUBTRACT – SUB(31) 235
5-19-8 DOUBLE BCD SUBTRACT – SUBL(55) 238
5-19-9 BCD MULTIPLY – MUL(32) 239
5-19-10 DOUBLE BCD MULTIPLY – MULL(56) 240
5-19-11 BCD DIVIDE – DIV(33) 241
5-19-12 DOUBLE BCD DIVIDE – DIVL(57) 242
5-19-13 FLOATING POINT DIVIDE – FDIV(79) 243

5-19-14 SQUARE ROOT – ROOT(72) 246
5-20 Opérations binaires 248
5-20-1 BINARY ADD – ADB(50) 248
5-20-2 BINARY SUBTRACT – SBB(51) 250
5-20-3 BINARY MULTIPLY – MLB(52) 253
5-20-4 BINARY DIVIDE – DVB(53) 253
5-20-5 DOUBLE BINARY ADD – ADBL(—) 254
5-20-6 DOUBLE BINARY SUBTRACT – SBBL(—) 256
5-20-7 SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—) 258
5-20-8 DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY – MBSL(—) 259
5-20-9 SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—) 260
5-20-10 DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE – DBSL(—) 261
5-21 Instructions mathématiques spéciales 262
5-21-1 FIND MAXIMUM – MAX(—) 262
5-21-2 FIND MINIMUM – MIN(—) 263
5-21-3 AVERAGE VALUE – AVG(—) 264
5-21-4 SUM – SUM(—) 266
5-21-5 ARITHMETIC PROCESS – APR(69) 268
5-21-6 PID CONTROL – PID(—) 270
5-22 Instructions logiques 279
5-22-1 COMPLEMENT – COM(29) 279
5-22-2 LOGICAL AND – ANDW(34) 280
5-22-3 LOGICAL OR – ORW(35) 281
5-22-4 EXCLUSIVE OR – XORW(36) 282
5-22-5 EXCLUSIVE NOR – XNRW(37) 283
5-23 Sous-programmes et commande d’interruption 283
5-23-1 Sous-programmes 283
5-23-2 Interruptions 284
5-23-3 SUBROUTINE ENTER – SBS(91) 287
5-23-4 SUBROUTINE DEFINE et RETURN – SBN(92)/RET(93) 289
5-23-5 MACRO – MCRO(99) 290
5-23-6 INTERRUPT CONTROL – INT(89) 292
5-24 Instructions séquentielles 296
5-24-1 STEP DEFINE et STEP START–STEP(08)/SNXT(09) 296
5-25 Instructions spéciales 305
5-25-1 FAILURE ALARM – FAL(06) et SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07) 305
5-25-2 CYCLE TIME – SCAN(18) 306
5-25-3 TRACE MEMORY SAMPLING – TRSM(45) 307
5-25-4 MESSAGE DISPLAY – MSG(46) 308
5-25-5 LONG MESSAGE – LMSG(47) 309
5-25-6 TERMINAL MODE – TERM(48) 310
5-25-7 WATCHDOG TIMER REFRESH – WDT(94) 311
5-25-8 I/O REFRESH – IORF(97) 311
5-25-9 GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH – MPRF(61) 312
5-25-10 BIT COUNTER – BCNT(67) 313
5-25-11 FRAME CHECKSUM – FCS(—) 313
5-25-12 FAILURE POINT DETECTION – FPD(—) 315
5-25-13 DATA SEARCH – SRCH(—) 319
5-25-14 EXPANSION DM READ – XDMR(—) 320
5-25-15 INDIRECT EM ADDRESSING – IEMS(—) 321
5-25-16 SELECT EM BANK – EMBC(—) 322

5-26 Instructions de réseau 322
5-26-1 NETWORK SEND – SEND(90) 323
5-26-2 NETWORK RECEIVE – RECV(98) 325
5-26-3 Informations sur les communications en réseau 327
5-27 Instructions de communication série 329
5-27-1 RECEIVE – RXD(—) 329
5-27-2 TRANSMIT – TXD(—) 331
5-27-3 CHANGE RS-232C SETUP – STUP(—) 334
5-27-4 PROTOCOL MACRO – PMCR(—) 335
5-28 Instructions des E/S évoluées 336
5-28-1 7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT – 7SEG(—) 337
5-28-2 DIGITAL SWITCH INPUT – DSW(—) 340
5-28-3 HEXADECIMAL KEY INPUT – HKY(—) 344
5-28-4 TEN KEY INPUT – TKY(—) 347
5-28-5 MATRIX INPUT – MTR(—) 349
5-29 Instructions des cartes d'E/S spéciales 351
5-29-1 SPECIAL I/O UNIT READ – IORD(—) 351
5-29-2 SPECIAL I/O UNIT WRITE – IOWR(—) 352

CHAPITRE 6
Temps d'exécution du programme 355

6-1 Temps de cycle 356
6-2 Calculs du temps de cycle 350
6-2-1 API reliés aux seules cartes d'E/S 361
6-2-2 API reliés en liaison Host Link et aux cartes maîtres d'E/S déportées 361
6-3 Temps d'exécution des instructions 363
6-4 Temps de réponse des E/S 372
6-4-1 Systèmes de base 372
6-4-2 Systèmes d'E/S déportées 373
6-4-3 Réseaux maîtres 376
6-4-4 Cartes de liaison API 376
6-4-5 Temps de réponse des E/S en liaison 1:1 379
6-4-6 Temps de réponse des interruptions 381

CHAPITRE 7
Surveillance et exécution du programme 385

7-1 Surveillance et modification de données 386
7-2 Fonctions de la console de programmation 386
7-2-1 Surveillance bit/mot 386
7-2-2 Forçages à ON ou à OFF 389
7-2-3 Annulation des forçages à ON ou à OFF 392
7-2-4 Modification de données hex./BCD 393
7-2-5 Modification d'affichage hex./ASCII 395
7-2-6 Modification d'affichage hex. à 4 digits/décimal 396
7-2-7 Modification d'affichage hex. à 8 digits/décimal 396
7-2-8 Surveillance impulsionnelle 398
7-2-9 Surveillance à 3 mots 399
7-2-10 Modification des données à 3 mots 399
7-2-11 Surveillance binaire 400
7-2-12 Modification de données binaires 402
7-2-13 Modification des SV des minuteries/compteurs 403

7-2-14 Attribution du code de fonction des instructions étendues 406
7-2-15 Attribution de la zone UM 407
7-2-16 Lecture et réglage d'horloge 407
7-2-17 Configuration du clavier d'extension 408
7-2-18 Configuration du clavier 409

CHAPITRE 8
Communications série 413

8-1 Introduction 414
8-2 Communication en liaison Host Link 415
8-2-1 Résumé des commandes Host Link 415
8-2-2 Communication en liaison Host Link 418
8-2-3 Exemples de programme 421
8-3 Communication RS-232C 423
8-3-1 Format des trames de communication 424
8-3-2 Procédures de communication 425
8-3-3 Exemples d'application 427
8-4 Liaison API 1 à 1 427
8-5 Liaison NT 429
8-6 La fonction protocole de fonction macro 430
8-6-1 Introduction 430
8-6-2 Réglages des cartes de communication 433
8-6-3 Procédures de communication 434
8-6-4 Exemple d'application 437

CHAPITRE 9
Recherche des pannes 439

9-1 Voyants d'alarme 440
9-2 Alarmes et messages d'erreur programmés 440
9-3 Lecture et effacement des erreurs et des messages 440
9-4 Messages d'erreur 441
9-5 Drapeaux d'erreur 445
9-6 Erreurs de liaison 446

CHAPITRE 10
Commandes Host Link 449

10-1 Tableau des commandes Host Link 450
10-2 Codes de fin en liaison Host Link 451
10-2-1 Tableau des codes de fin 451
10-2-2 Tableau de code commande/fin 453
10-3 Commandes Host Link 454
10-3-1 IR/SR AREA READ — RR 454
10-3-2 LR AREA READ — RL 455
10-3-3 HR AREA READ — RH 456
10-3-4 PV READ — RC 457
10-3-5 TC STATUS READ — RG 458
10-3-6 DM AREA READ — RD 459
10-3-7 AR AREA READ — RJ 460
10-3-8 EM AREA READ — RE 460
10-3-9 IR/SR AREA WRITE — WR 461
10-3-10 LR AREA WRITE — WL 462

10-3-11 HR AREA WRITE — WH 463
10-3-12 PV WRITE — WC 464
10-3-13 TC STATUS WRITE — WG 465
10-3-14 DM AREA WRITE — WD 466
10-3-15 AR AREA WRITE — WJ 467
10-3-16 EM AREA WRITE — WE 468
10-3-17 SV READ 1 — R# 469
10-3-18 SV READ 2 — R$ 470
10-3-19 SV READ 3 — R% 472
10-3-20 SV CHANGE 1 — W# 473
10-3-21 SV CHANGE 2 — W$ 474
10-3-22 SV CHANGE 3 — W% 476
10-3-23 STATUS READ — MS 478
10-3-24 STATUS WRITE — SC 480
10-3-25 ERROR READ — MF 481
10-3-26 FORCED SET — KS 482
10-3-27 FORCED RESET — KR 483
10-3-28 MULTIPLE FORCED SET/RESET — FK 485
10-3-29 FORCED SET/RESET CANCEL — KC 486
10-3-30 PC MODEL READ — MM 487
10-3-31 TEST— TS 488
10-3-32 PROGRAM READ — RP 489
10-3-33 PROGRAM WRITE — WP 490
10-3-34 I/O TABLE GENERATE — MI 491
10-3-35 COMPOUND COMMAND — QQMR 492
10-3-36 COMPOUND COMMAND DATA READ — QQIR 493
10-3-37 ABORT — XZ 494
10-3-38 INITIALIZE — ✶✶ 495
10-3-39 TXD RESPONSE — EX 495
10-3-40 Commandes indéfinies — IC 496

Annexe A
Modèles standard 497

Annexe B
Instructions de programmation 513

Annexe C
Drapeaux d’erreur et drapeaux arithmétiques 519

Annexe D
Fiches d’enregistrement pour l’attribution des mots 523

Annexe E
Feuille de codage des programmes 529

Annexe F
Table de conversion des données 531

Annexe G
Extension du code ASCII 533

Index **534**

PRECAUTIONS

Ce chapitre fournit les précautions générales à suivre lors de l'utilisation de l'automate programmable industriel (API) et de ses composants.

Les informations contenues dans ce chapitre sont importantes pour une application sûre et fiable de l'API. Lire attentivement et s'assurer d'avoir bien compris ces informations avant de chercher à configurer ou utiliser un API.

1 Adressé au personnel xiv
2 Précautions générales xiv
3 Précautions de sécurité xiv
4 Précautions sur le milieu de fonctionnement xiv
5 Précautions d'application xv
6 Conformité aux normes CE xvi

1 Adressé au personnel

Ce manuel s'adresse au personnel mentionné ci–dessous, ayant des connaissances des circuits électriques (électrotechnicien ou équivalent).

- Personnel responsable de l'installation des systèmes d'automatisme.
- Personnel responsable du projet des systèmes d'automatisme.
- Personnel responsable de la gestion des systèmes d'automatisme et des appareillages.

2 Précautions générales

L'utilisateur doit utiliser le produit en respectant les caractéristiques décrites dans les manuels.

S'adresser aux représentants d'OMRON avant d'utiliser le produit dans des conditions n'étant pas mentionnées dans le manuel ou les machines qui pourraient se révéler dangereuses pour la vie et la propriété humaines si elles sont mal utilisées.

S'assurer que les valeurs nominales et les caractéristiques de rendement du produit soient conformes aux systèmes, machines et matériaux, s'assurer en outre de leur fournir des mécanismes de sécurité doubles.

Ce manuel fournit des informations sur la programmation et le fonctionnement des API d'OMRON. Lire attentivement avant de chercher à utiliser le logiciel et de pas se séparer du manuel afin de s'y référer au cours du fonctionnement.

⚠ **ATTENTION** Il est extrêmement important d'utiliser l'API et tous ses composants pour le but spécifié et selon les conditions spécifiées, surtout dans les applications qui peuvent directement ou indirectement mettre en péril la vie humaine. S'adresser au représentant OMRON avant d'appliquer un système API aux installations mentionnées ci–dessus.

3 Précautions de sécurité

⚠ **ATTENTION** Ne jamais chercher à démonter une carte avec l'alimentation en distribution. Cela risque de provoquer des chocs électriques graves ou électrocution.

⚠ **ATTENTION** Ne jamais toucher avec l'alimentation en distribution. Cela risque de provoquer des chocs électriques graves ou électrocution.

4 Précautions sur le milieu de fonctionnement

Ne pas manœuvrer le système de commande dans les milieux suivants:

- Où l'API est exposé aux rayons solaires directs.
- Où la température ambiante est inférieure à 0°C ou supérieure à 55°C.
- Où l'API peut être endommagé par la condensation due aux changements de température brusques.
- Où l'humidité ambiante est inférieure à 10% ou supérieure à 90%.
- En présence de gaz corrosifs ou inflammables.
- En présence de poussière, sels, ou résidus métalliques en excès.
- Où l'API peut subir des vibrations ou des chocs.
- En présence d'eau, huile ou produits chimiques éclaboussés sur l'API.

⚠ Danger Le milieu de fonctionnement du système API peut considérablement influencer la durée de vie et le rendement du système. Des conditions de fonctionnement incorrectes peuvent causer un dysfonctionnement, des défaillances et d'autres problèmes imprévus. S'assurer que le milieu de fonctionnement se trouve dans les conditions spécifiées à l'installation et les maintienne pendant la durée de vie du système.

5 Précautions d'application

Suivre les précautions ci–dessous lors de l'utilisation de l'API.

⚠ ATTENTION Les défaillances dues à la négligence des précautions suivantes risquent de provoquer de graves lésions ou la mort.

- Toujours mettre à la terre le système à 100 Ω ou moins lors de l'installation comme protection contre les chocs électriques.
- Passer toujours l'alimentation de l'API sur OFF avant de chercher à effectuer une des opérations ci–dessous, avec l'alimentation sur ON, les risques de provoquer des chocs électriques sont très élevés:
  - Montage ou extraction des cartes (telles que les cartes d'E/S, les UC, etc.) ou des cassettes mémoire.
  - Installation d'appareils ou de racks.
  - Connexion ou déconnexion de câbles ou fils.

⚠ Danger Les défaillances dues à la négligence des précautions suivantes risquent de provoquer un dysfonctionnement de l'API ou du système ou d'endommager l'API ou ses cartes.

- Utiliser les cartes seulement avec les types d'alimentation et de tension spécifiés dans les manuels de fonctionnement. D'autres alimentations et tensions peuvent détériorer les cartes.
- Appliquer des mesures pour stabiliser l'alimentation et la rendre conforme à la valeur nominale si celle–ci n'est pas stable.
- Appliquer des rupteurs de circuit et d'autres mesures de sécurité comme protection contre les court–circuits dans le câblage externe.
- Ne pas appliquer aux cartes d'entrée des tensions supérieures à la tension d'entrée nominale. Cela risque de les détruire.
- Ne pas appliquer aux cartes de sortie des tensions supérieures au pouvoir de commutation maximum. Cela risque de les détruire.
- Toujours déconnecter la borne LG lors de l'exécution des essais de la tension de tenue.
- Installer toutes les cartes suivant les instructions des manuels de fonctionnement. Une installation incorrecte risque de provoquer un dysfonctionnement.
- Fournir un blindage correct lors de l'installation dans les milieux suivants:
  - Milieux exposés à l'électricité statique ou à d'autres formes de parasites.
  - Milieux exposés aux champs électromagnétiques intenses.
  - Milieux exposés aux radiations.
  - Milieux proches des lignes d'alimentation.
- S'assurer de bien serrer les vis des panneaux arrière, des bornes et des connecteurs de câbles.
- Ne chercher en aucun cas à séparer, réparer ou modifier les cartes.

⚠ **Danger** Les précautions suivantes sont nécessaires pour garantir la sécurité générale du système.

- Fournir des mécanismes de sécurité renforcés avant de manipuler les signaux incorrect générés par des lignes de signaux détériorées ou par des ruptures d'alimentation momentanées.
- Fournir des circuits de verrouillage externes, des fins de course et d'autres circuits de sécurité complémentaires à ceux qui sont prévus dans l'API pour en garantir la sécurité.

6 Conformité aux normes CE

Lors de l'installation des API C200HX/HG/HE, suivre les précautions ci-dessous qui sont conformes aux normes CE.

Fournir des isolements doubles ou renforcés sur l'alimentation c.c. reliée à la carte d'E/S c.c. et sur la carte d'alimentation.
Utiliser une alimentation pour la carte d'E/S c.c. séparée de l'alimentation externe de la carte de sortie relais.

CHAPITRE 1
Introduction

Ce chapitre fournit une brève vue d'ensemble de l'histoire des automates programmables et explique les termes couramment utilisés dans la programmation en schéma à relais. Ce chapitre fournit également une vue d'ensemble du procédé de programmation et de fonctionnement de l'API et explique les termes de base employés pour les API d'OMRON. Il comprend aussi une description des périphériques utilisés avec les API C200HX/HG/HE, un tableau des autres manuels disponibles pour l'usage dans les applications spéciales de l'API ainsi qu'une description des nouvelles fonctions des API C200HX/HG/HE.

1-1 Vue d'ensemble 2
1-2 Les origines de logique API 2
1-3 Terminologie de l'API 3
1-4 Terminologie des produits OMRON 4
1-5 Vue d'ensemble du fonctionnement de l'API 4
1-6 Périphériques 6
1-7 Manuels disponibles 6
1-8 Fonctions des C200HX/HG/HE 7
1-8-1 Capacités des C200HS et C200HX/HG/HE 7
1-8-2 Compatibilité programme 9

1-1 Vue d'ensemble

Un API (automate programmable industriel) est avant tout une UC (unité centrale) qui contient un programme et est connectée aux stations d'entrée et de sortie (E/S). Le programme gère l'API qui envoie une réponse appropriée lorsqu'un signal d'entrée provenant d'une station d'entrée passe sur ON. La réponse implique normalement le passage sur ON d'un signal de sortie sur une station de sortie. Les stations d'entrée peuvent être des cellules photo–électriques, des boutons–poussoirs sur les pupitres de commande, des fins de course ou tout autre appareil capable de produire un signal que l'on peut introduire dans l'API. Les stations de sortie peuvent être des solénoïdes, des interrupteurs activant les lampes des voyants, des relais passant les moteurs sur ON ou n'importe quel autre appareil pouvant être activé par des signaux sortis de l'API.

Par exemple, un capteur révèlant un élément qui passe active une entrée vers l'API. L'API répond en activant une sortie, qui fait fonctionner un poussoir, celui-ci pousse l'élément vers un autre convoyeur pour subir un autre traitement. Un autre capteur placé à un niveau supérieur au précédent passe une autre entrée sur ON pour indiquer que l'élément est trop élevé. L'API répond en passant un autre poussoir sur ON, placé devant le poussoir ci–dessus pour évacuer l'élément trop élevé vers le casier d'éjection.

Bien que cet exemple implique seulement deux entrées et deux sorties, il indique clairement le type de commande qu'un API effectue. En réalité, cet exemple est bien plus complexe qu'à l'apparence à cause de la synchronisation nécessaire, c'est–à–dire "Comment l'API sait-il s'il doit activer les poussoirs?". Cependant des opérations bien plus compliquées sont également possibles. Le probème consiste à obtenir les signaux de commande désirés provenant des entrées disponibles dans les temps prévus.

Pour effectuer une commande correcte, les API C200HX/HG/HE utilisent une sorte de logique API nommée programmation en schéma à relais. Ce manuel a été rédigé pour expliquer la programmation en schéma à relais et former le lecteur pour la programmation et la manupulation de l'API.

1-2 Les origines de logique API

Les API créent historiquement des systèmes de commande à relais et bien que les circuits intégrés et la logique interne de l'API aient remplacé les relais, les temporisateurs, les compteurs séparés et d'autres appareils semblables, le fonctionnement réel de l'API continue comme si ces appareils séparés se trouvaient encore à leur place. Cependant, la commande de l'API prévoit également des capacités et exactitude informatique exécutées avec beaucoup plus de flexibilité et fiabilité qu'avec les relais.

Les symboles comme les autres notions de commande utilisés pour décrire le fonctionnement de l'API proviennent également des systèmes de commande à relais et constituent la base du mode de programmation en schéma à relais. Cependant, la plupart des termes employés au cours de la description de ces symboles et notions dérivent de la terminologie informatique.

Relation terminologique entre relais et API

La terminologie utilisée dans ce manuel est plutôt différente de la terminologie des relais mais les notions sont identiques.

Le tableau ci–dessous indique la relation entre la terminologie des relais et des API employée pour décrire les API d'OMRON.

Termes des relais	Correspondance API
contact	entrée ou condition
bobine	sortie ou bit de travail
relais NO	état: normalement ouvert
relais NF	état: normalement fermé

Effectivement, il n'y a pas de parfaite relation entre ces termes. Le terme condition est utilisé seulement pour décrire généralement les programmes en schémas à relais et équivaut plus précisément à l'un des groupes d'instructions de base. Les mots entrée et sortie ne sont pas utilisés dans la programmation en soi, sauf si référés aux bits d'E/S attribués aux signaux d'entrée et de sortie qui entrent et sortent de l'API. Les conditions normalement ouvert et normalement fermé sont décrites dans les *Schémas de base à relais AUCUN LIEN* .

1-3 Terminologie de l'API

Bien qu'ils soient mentionnés dans l'*Index alphabétique*, qui se trouve à la fin du manuel, les termes suivants sont très importants pour la compréhension du fonctionnement de l'API, c'est pourquoi ils sont décrits dans ce chapitre.

API

Puisque les API C200HX/HG/HE sont des API à racks, il n'existe pas de véritable produit API C200HX/HG/HE. C'est pourquoi on parle de configuration de l'API, qui est un ensemble de pièces plus petites.

Pour avoir un API fonctionnel, il est opportun que le rack UC soit constitué d'au moins une carte fournissant des points d'E/S. En général, en mentionnant l'API, on indique l'UC et toutes les cartes qu'elle commande directement dans le programme. Les stations d'E/S connectées aux entrées et aux sorties de l'API ne sont pas incluses.

Si les termes utilisés ci–dessous pour décrire un API ne sont pas très communs, faire référence au *chapitre 2 Observations sur le matériel*.

Entrées et sorties

L'appareil qui se connecte à l'API et lui envoie un signal est appelé **station d'entrée**; le signal qu'il envoie est appelé **signal d'entrée**. Un signal entre dans l'API à travers des bornes ou des broches sur le connecteur d'une carte. Le point où le signal entre (dans l'API) s'appelle **point d'entrée**. Ce point d'entrée est attribué à un point en mémoire qui révèle son état, c'est–à–dire s'il se trouve sur ON ou sur OFF. Ce point en mémoire s'appelle **bit d'entrée**. L'UC, au cours de son cycle de traitement normal, surveille l'état de tous les points d'entrée et en conséquence, passe sur ON ou OFF les bits d'entrée correspondants.

En mémoire, il existe aussi des **bits de sortie** qui sont attribués aux **points de sortie** des cartes à travers lesquelles les **signaux de sortie** sont envoyés aux **stations de sortie**, c'est–à–dire qu'un bit de sortie passe sur ON pour envoyer un signal à une station de sortie à travers un point de sortie. L'UC passe régulièrement sur ON ou OFF les points de sortie en fonciton de l'état des bits de sortie.

On utilise ces mots en décrivant les différents aspects du fonctionnement de l'API. Lors de la programmation, la partie intéressée concerne les informations contenues en mémoire et, en conséquence les bits d'E/S y font référence. Les points d'E/S sont impliqués lorsqu'on mentionne les cartes qui connectent l'API au système commandé et les points de ces cartes dans lesquels les signaux entrent et sortent de l'API. Les composants physiques de ces points, c'est–à–dire les bornes ou les broches de connecteur sont impliqués lors du câblage des points d'E/S. Lorsqu'on parle des signaux qui entrent ou sortent de l'API, on fait référence aux signaux d'entrée et de sortie ou tout simplement aux entrées et aux sorties. Tout cela dépend de l'aspect de l'API concerné.

Système commandé et système de commande

Le système de commande comprend l'API et toutes les stations d'E/S qu'il emploie pour commander un système externe. Un capteur qui fournit des informations pour effectuer une commande est une station d'entrée qui fait partie du système de commande. Le système commandé est le système externe commandé par le programme de l'API à travers les stations d'E/S. Les stations d'E/S peuvent être considérées quelquefois comme pièces du système commandé telles que le moteur utilisé pour entraîner une courroie de convoyeur.

1-4 Terminologie des produits OMRON

Les produits OMRON sont divisés en plusieurs groupes fonctionnels ayant des noms génériques. *Les modèles standard de l'annexe A* concernent les produits qui se distinguent selon les groupes cités ci–dessus. Le terme **carte** concerne tous les éléments constitutifs de l'API OMRON. Bien qu'une carte représente un bloc de construction assemblé pour former un API C200HX/HG/HE, en général, mais pas toujours, sa fonction est limitée aux cartes installées sur le rack. La plupart de ces éléments, mais pas tous, ont des noms qui commencent par le mot carte.

Le groupe de produits OMRON le plus étendu contient les **cartes d'E/S**. Celles–ci comprennent toutes les cartes de montage sur rack qui prévoient des points d'entrée ou de sortie non–spécialisés pour un usage commun. Les cartes d'E/S sont fournies avec de nombreux exemples de connexion et caractéristiques sur les points.

Les **cartes d'E/S haute densité** ont été conçues pour fournir des capacités d'E/S haute densité et contenir les cartes d'E/S haute densité du groupe 2 et les cartes d'E/S spéciales haute densité.

Les **cartes d'E/S spéciales** sont des cartes spécialisées conçues pour satisfaire des exigences particulières. Celles–ci comprennent certaines cartes d'E/S haute densité, les cartes de contrôle de positionnement, les cartes de comptage rapide et les cartes d'E/S analogiques.

Les **cartes de liaison** sont utilisées pour créer des réseaux qui connectent un ou plusieurs API aux points d'E/S déportées. Les cartes de liaison comprennent les cartes d'E/S déportées, les cartes de liaison API, les cartes de liaison maître, les cartes de liaison SYSMAC NET et SYSMAC LINK. Les cartes de liaison SYSMAC NET et SYSMAC LINK peuvent être utilisées seulement avec l'unité CPU11-E.

D'autres ensembles de produits contiennent les **appareils de programmation**, les **périphériques** et les **éléments des rails DIN**.

1-5 Vue d'ensemble du fonctionnement de l'API

Les points suivants représentent les étapes de base impliquées dans la programmation et le fonctionnement de l'API C200HX/HG/HE. Lors de la commande d'un ou plusieurs API, il faut avoir des notions assez claires sur les informations nécessaires aux points 1 et 2, mentionnés en bref ci–dessous. Ce manuel a été rédigé pour décrire les points 3 à 6, 8 et 9. Les chapitres les plus importants de ce manuel contenant le plus grand nombre d'informations sont reportent les phases suivantes.

1, 2, 3...

1. Définir ce que le système commandé doit effectuer, dans quel ordre et combien de fois.
2. Définir les types de racks et les cartes nécessaires. Se référer au *Manuel d'installation des API C200HX/HG/HE*. Se référer au *Manuel de système* approprié lors de l'utilisation d'un réseau.
3. Sur papier, attribuer les points d'E/S des cartes à toutes les stations d'entrée et de sortie et définir les bits d'E/S qui doivent être attribués à chaque station. Lorsque l'API comporte des cartes d'E/S spéciales ou des réseaux, pour des informations plus détaillées sur l'attribution des bits d'E/S, voir les *Manuels de fonctionnement* ou les *Manuels de système*. (*Chapitre 3 Zones de mémoire)*
4. A l'aide des symboles en schéma à relais, écrire un programme qui représente la séquence des opérations nécessaires et leurs relations réciproques. S'assurer de programmer aussi les réponses appropriées pour toute situation d'émergence. (Chapitre 4-7 *Ecriture et saisie du programme,*

Chapitre 5 Groupe d'instructions, Chapitre 6 Temps d'exécution du programme)

5. Saisir dans l'API le programme et tous les paramètres de fonctionnement nécessaires. (Chapitre *4-13 Saisie, modification et contrôle du programme*)
6. Mettre au point le programme, avant tout pour éliminer les erreurs syntaxiques, puis pour rechercher les erreurs d'exécution. (Chapitre *4-13 Saisie, modification et contrôle du programme, Chapitre 7 Surveillance et exécution du programme* et Chapitre *9 Recherche des pannes*)
7. Câbler l'API au système commandé. Cette opération peut être exécutée dès que la phase 3 a été complétée. Pour des informations plus détaillées sur chaque type de carte, se référer au *Manuel d'installation des API C200HX/HG/HE* et aux *Manuels de fonctionnement* et *Manuels de système*.
8. Tester le programme au cours d'une commande réelle et effectuer une synchronisation de précision selon les besoins. (*Chapitre 7 Surveillance et exécution du programme* et *Chapitre 9 Recherche des pannes*)
9. Faire deux copies du programme fini sur maîtres et les mémoriser dans différents emplacements. *(Chapitre 4-13 Saisie, modification et contrôle du programme*)

Projet du système de commande

Le projet du système de commande représente la première phase d'automatisation de tous les procédés. Un API peut être programmé et manœuvré seulement après avoir compris et acquis la connaissance parfaite de tout le système de commande et du système à commander. La première phase du projet du système de commande définit ainsi les prescriptions du système commandé.

Prescriptions d'E/S

Avant tout, il est important d'indiquer le nombre exact de points d'entrée et de sortie nécessaire au système commandé. Cette opération est effectuée par l'identification des cartes qui envoient un signal d'entrée à l'API ou des cartes qui reçoivent un signal de sortie de l'API. Ne pas oublier que le nombre d'E/S disponibles dépend de l'installation de l'API. Pour des informations détaillées sur les capacités des E/S et sur l'attribution des bits d'E/S aux points d'E/S, se référer au *Chapitre 3-3 Zone IR*.

Relation entre séquence et synchronisation

Définir ensuite la séquence des opérations de commande et leur relative synchronisation. Identifier les relations physiques entre les stations d'E/S ainsi que les types de réponses qu'elles s'échangent.

Par exemple, une cellule photo–électrique peut être associée à un moteur au moyen d'un compteur à l'intérieur de l'API. Lorsque l'API reçoit une entrée provenant d'un démarreur, il peut activer le moteur. L'API peut ensuite arrêter le moteur dès que le compteur a reçu le nombre de signaux d'entrée indiqués provenant de la cellule photo–électrique.

Chacune de ces tâches doit être définie de la même façon, du début à la fin du fonctionnement des commandes.

Prescriptions des cartes

Les cartes effectives qui seront installées ou reliées aux racks API doivent être définies selon les prescriptions des stations d'E/S. Il est nécessaire de considérer les caractéristiques de matériel effectives, telles que les niveaux de tension et de courant, les observations sur le fonctionnement, telles que l'utilisation des cartes d'E/S spéciales ou des réseaux. Souvent, les cartes d'E/S spécialisées, les cartes d'E/S intelligentes ou les cartes de liaison peuvent réduire considérablement les difficultés de programmation. Pour des informations détaillées sur ces cartes et sur les réseaux se référer aux *Manuels de fonctionnement* et aux *Manuels de système.*

Une fois que tout le système de commande a été construit, on peut effectuer les opérations de programmation, de mise au point et de fonctionnement décrites dans les autres chapitres de ce manuel.

1-6 Périphériques

Les périphériques suivants peuvent être utilisés dans la programmation, la saisie/mise au point/surveillance du programme de l'API ou pour interfacer l'API aux appareils externes pour sortir le programme ou les données de la zone mémoire. Les numéros de référence correspondant à tous les appareils énumérés ci–dessous sont fournis dans l'*Annexe A Modèles standard*. Les noms des produits d'OMRON présentés dans les descriptions sont en caractères gras.

Console de programmation

La console de programmation est un appareil de programmation pour API OMRON parmi les plus simples. Toutes les consoles de programmation sont reliées directement à l'UC et ne demandent aucune interface séparée.

Logiciel de programmation: SYSWIN

SYSWIN a été conçu pour fonctionner sur PC et permet d'exécuter toutes les opérations de la console de programmation ainsi que de nombreuses opérations complémentaires. Les programmes API peuvent être affichés sur écran sous forme de schéma à relais ou mnémonique. Dès que le programme est écrit, il est affiché, en simplifiant ainsi les messages de confirmation et de modification. Les contrôles syntaxiques peuvent également être effectués avant d'être chargés dans l'API.

SYSWIN est distribué sur disquettes de 3,5".

Un ordinateur fonctionnant avec logiciel SYSWIN est relié aux API C200HX/HG/HE grâce au port périphérique de l'UC et au câble CQM1-CIF02 ou CV500-CIF01 ou CPM1–CIF01.

1-7 Manuels disponibles

Ce tableau fournit une liste de manuels nécessaires lors de la programmation et/ou la manipulation des API C200HX/HG/HE. A chaque carte correspondent des *Manuels* et/ou des *Guides de fonctionnement* nécessaires au câblage et aux autres opérations.

Désignation	Cat.	Contenu
Manuel de fonctionnement GPC	W84	Procédures de programmation de la GPC (Console de programmation pour graphiques)
Manuel de fonctionnement FIT	W150	Procédures de programmation pour l'usage du FIT (Terminal industriel intelligent)
Manuels d'utilisation du logiciel de programmation	W247/W248 SYS56–EI–2	Procédures de programmation pour l'usage de SYSWIN
Guide de fonctionnement de la console d'accès aux données	W173	Procédures de surveillance et de modification de données pour la console d'accès aux données
Guide de fonctionnement de la carte d'interface imprimante	W107	Procédures d'interface entre API et imprimante
Guide de fonctionnement du programmeur d'EPROM	W155	Procédures d'écriture de programmes sur puces d'EPROM
Guide de fonctionnement de la carte d'interface disquette	W119	Procédures d'interface entre API et disquettes
Manuel du système d'E/S déportées sur câble (SYSMAC BUS)	W120	Informations sur la construction d'un réseau d'E/S deportées pour l'exploitation des capacités des E/S déportées
Manuel du système d'E/S deportées à fibre optique (SYSMAC BUS)	W136	Informations sur la construction d'un réseau d'E/S déportées à fibre optique pour l'exploitation des capacités des E/S déportées
Manuel du réseau API	W135	Informations sur la construction d'un réseau API pour le transfert automatique des données entre les API

Désignation	Cat.	Contenu
Manuel du réseau maître (SYSMAC WAY) Guide d'installation SYS67 Carte de communication COM01 à COM06 Carte PCU Controller link	W143 W304 W313 W309	Informations sur la construction d'un réseau maître pour la gestion des API à partir d'un ordinateur 'maître'
Manuel de fonctionnement de la carte de liaison SYSMAC NET	W114	Informations sur la construction d'un réseau SYSMAC NET pour la création d'un LAN optique qui intègre les API aux ordinateurs et aux autres périphériques
Manuel du réseau SYSMAC LINK	W174	Informations sur la construction d'un réseau SYSMAC LINK pour le transfert automatique des données, la programmation et le transfert des données programmées entre les API et le système
Manuel de fonctionnement de la carte de comptage rapide 2E comptage	W141 W311	Informations sur la carte de comptage rapide
Manuels de fonctionnement de la carte de contrôle de positionnement	NC111: W137 NC112: W128 NC211: W166 NC221:W314 –W315	Informations sur la carte de contrôle de positionnement
Guide de fonctionnement des cartes d'E/S analogiques AD/DA ou 3	W127 W325	Informations sur les cartes d'E/S analogiques C200H-AD001, C200H-DA001
Manuel de fonctionnement de la carte d'entrée analogique	W229	Informations sur la carte d'entrée analogique C200H-AD002
Guide de fonctionnement de la carte pour sonde de température	W124	Informations sur la carte pour sonde de température
Manuel de fonctionnement de la carte ASCII	W165	Informations sur la carte ASCII
Guide de fonctionnement du capteur ID	W153	Informations sur le capteur ID
Manuel de fonctionnement de la carte vocale	W172	Informations sur la carte vocale
Manuel de fonctionnement de la carte à logique floue	W208	Informations sur la carte à logique floue
Manuel de fonctionnement du logiciel d'aide à logique floue	W210	Informations sur le logiciel d'aide à logique floue qui prévoit les cartes de logique floue
Manuel de fonctionnement de la carte de régulation de température	W225	Informations sur la carte de régulation de température
Manuel de fonctionnement de la carte de régulation de la température de réchauffement/refroidissement	W240	Informations sur la carte de contrôle de la température de réchauffement et de refroidissement
Manuel de fonctionnement de la carte de contrôle PID	W241	Informations sur la carte de contrôle PID
Manuel de fonctionnement de la carte de positionnement à came	W224	Informations sur la carte de positionnement à came

1-8 Fonctions des C200HX/HG/HE

Les UC C200HX/HG/HE ont plusieurs nouvelles fonctions, mais les programmes C200H et C200HS peuvent être utilisés dans les nouvelles UC.

1-8-1 Capacités des C200HS et C200HX/HG/HE

Le tableau qui suit reporte les nouvelles capacités des API C200HX/HG/HE et les compare à celles des C200HS.

Fonction		Capacité	
		C200HX/HG/HE	**C200HS**
Mémoire	Mémoire utilisateur (UM)	C200HE-CPU11-E: 3,2K mots C200HE-CPU□2-E: 7,2K mots C200HG-CPU□3-E: 15,2K mots C200HX-CPU□4-E: 31,2K mots CPU□5 CPU□6	15,2K mots
	DM normale	6144 mots (DM 0000 à DM 6143) 8□ (Le C200HE-CPU11-E ne dispose pas de DM 4000 à DM 5999.)	6144 mots (DM 0000 à DM 6143)
	DM fixe	512 mots (DM 6144 à DM 6655)	512 mots (DM 6144 à DM 6655)
	DM d'extension	0 à 3000 mots (DM 7000 à DM 9999)	0 à 3000 mots (DM 7000 à DM 9999)
	Mémoire de données étendue (EM)	6144 mots (EM 0000 à EM 6143) C200HE: aucune C200HG: 6144 mots × 1 banque C200HX: 6144 mots × 3/8 ou 16 banques CPU5□ 6 x 6144 6□ 18 x 6144	Nul
Attribution d'E/S	Racks d'extension	3 racks (2 racks dans les C200HE-CPU□□-E ou C200HX/HG-CPU3□-E/4□-E)	2 racks
	Cartes d'E/S multipoints – groupe 2	Nombre de cartes 0 à 9, A à F (Incompatible avec le C200HE-CPU11-E.) (Nombres de cartes 0 à 9 avec les C200HE-CPU□2-E, C200HX/HG-CPU3□-E/4□-E.)	Nombre de cartes 0 à 9
	Cartes d'E/S spéciales	Nombre de cartes 0 à 9, A à F (Nombre de cartes 0 à 9 avec les C200HE-CPU□□-E ou C200HX/HG-CPU3□-E/4□-E–6□/85.)	Nombre de cartes 0 à 9
Temps d'exécution	Instructions de base (LD)	0,104 µs (C200HX) 0,156 µs (C200HG) 0,313 µs (C200HE)	0,375 µs
	MOV(21)	0,417 µs (C200HX) 0,625 µs (C200HG) 1,250 µs (C200HE)	19,00 µs
	ADD(30)	16,65 µs (C200HX/HG) 31,45 µs (C200HE)	40,10 µs
	Autres instructions	C200HX/HG: 1/3 à 2/3 du temps du C200HS; C200HE: 3/4 à 4/5 du temps du C200HS	---
	Procédés communs (traitement END(01))	0,7 ms (C200HX/HG) 2,1 ms (C200HE)	0,7 ms
	Temps de rafraîchissement des E/S	Identique au C200HS, bien qu'une partie de la régénération des E/S spéciales demande 1/2 à 2/3 du temps du C200HS.	---
Fonctions UC	Port RS-232C	Disponible avec les C200HX/HG/HE-CPU4□-E/6□-E/85	Disponible avec le C200HS-CPU2□-E /3□-E
	Fonction d'horloge	Disponibles avec tous les modèles sauf le C200HE-CPU11-E	Disponible avec tous les modèles
	Fonctions des réseaux SYSMAC NET et SYSMAC LINK	Les cartes de communication peuvent être installées sur tous les API sauf les modèles C200HE-CPU11-E. (Modèles: C200HW-COM01/04-E)	Disponible avec les C200HS-CPU3□-E

Fonction		Capacité	
		C200HX/HG/HE	**C200HS**
Cartes de communication	---	Les cartes de communication peuvent être installées sur tous les API, sauf le modèle C200HE-CPU11-E. Ces cartes prévoient les fonctions suivantes: Réseaux SYSMAC NET et SYSMAC LINK, Ports de communication (1 et 2) et fonctions protocole de fonction Macro	---
Cartes d'E/S spéciales	---	Les instructions IORD(—) et IOWR(—) permettent de transférer les données vers et à partir des cartes d'E/S spéciales.	---
Interruptions	Cartes d'entrée interruptives	2 cartes (16 entrées)	1 carte (8 entrées)
	Interruptions de la carte de communication	Peuvent être sélectionnées.	---
	Caractéristiques de réponse	Identique au C200HS, bien qu'une réponse d'1 ms soit possible avec le C200HW-SLK□□	Mode normal: 10 ms Mode rapide: 1 ms (Toujours 10 ms avec un réseau SYSMAC NET ou SYSMAC LINK.)
TOP	---	Liaison NT (1 à 1) ou liaison NT (1 à N) (On peut connecter max. 8 TOP à partir du port RS-232C au moyen d'un adaptateur de liaison RS-422/485. Lorsqu'on utilise le C200HE-CPU□□-E avec une carte de communication, seuls 3 TOP peuvent être connectés)	Liaison NT (1 à 1)
SYSMAC LINK	Temps d'utilisation	Max. 3,5 ms (1 niveau de fonctionnement)	Max. 10,8 ms (1 niveau de fonctionnement)
	Programmation à distance	Possible à partir du port périphérique ou des ports RS-232C (cartes de communication incluses).	Possible à partir du port périphérique.
	Effets sur le temps de réponse	Nul	10 ms en n'importe quel mode

1-8-2 Compatibilité programme

On peut utiliser des programmes C200HS ainsi que des cassettes mémoire avec les C200HX/HG/HE et transférer aisément les programmes développés dans le C200H pour l'usage avec le C200HX/HG/HE.

On peut trouver dans les manuels de fonctionnement du SYSWIN des procédures détaillées sur les différentes phases du transfert des programmes. La connexion d'un ordinateur fonctionnant avec le SYSWIN sur le C200HS demande un câble de connexion CQM1-CIF02.

Précautions

Suivre les précautions suivantes lors du transfert des programmes C200H sur le C200HX/HG/HE.

- Lorsqu'un programme C200H qui comprend l'instruction SET SYSTEM (SYS(49)) est transféré vers le C200HX/HG/HE, il entraîne aussi les paramètres de fonctionnement sélectionnés par cette instruction dans la zone de configuration API C200HX/HG/HE (DM 6600, DM 6601 et DM 6655), annulant ainsi les réglages précédents. Confirmer avec précision les réglages de ces mots avant d'utiliser l'API, après le transfert du programme.
- Lorsque le programme C200H accède à la session d'erreur du C200H DM 0969 à DM 0999, les adresses des mots auxquels il a accès doivent être modifiées en DM 6000 à DM 6030, il s'agit de la zone de session d'erreur du C200HX/HG/HE.

- Tous les programmes liés au temps de cycle d'exécution (au temps nécessaire à l'exécution d'une section du programme) doivent être modifiés lorsqu'on utilise le C200HX/HG/HE, qui prévoit un temps de cycle extrêmement rapide.

Utilisation de la mémoire interne

La procédure ci–dessous indique les phases du transfert des programmes C200H sur la mémoire de l'utilisateur à l'intérieur du C200HX/HG/HE.

1, 2, 3...

1. Transférer le programme et toute autre donnée nécessaire à la zone de travail du SYSWIN. On peut transférer cette donnée à partir d'une UC C200H, d'une disquette ou d'une carte de mémoire C200HS.

   Pour effectuer un transfert à partir d'une UC C200H, régler l'API du SYSWIN sur C200H, connecter le SYSWIN au C200H en mode en ligne et transférer le programme et toute autre donnée nécessaire dans la zone de travail SYSWIN. On peut transférer les données DM ainsi que le tableau d'E/S si celui–ci a été créé pour le C200H.

   ou Pour effectuer le transfert à partir d'une disquette, régler l'API du SYSWIN sur C200H en mode hors ligne et charger le programme et toute autre donnée nécessaire dans la zone de travail SYSWIN. On peut transférer les données DM ainsi que le tableau d'E/S si celui–ci a été créé pour le C200H.

   ou Pour effectuer le transfert à partir d'une carte C200H-MP831, régler l'API du SYSWIN sur C200H en mode hors ligne et lire les données provenant de la carte de mémoire dans la zone de travail SYSWIN.
2. Se mettre hors ligne si le SYSWIN ne se trouve pas hors ligne.
3. Modifier le réglage de l'API du SYSWIN sur C200HX/HG/HE.
4. Si l'on transfère des commentaires d'E/S avec le programme sur le C200HX/HG/HE, attribuer les commentaires d'E/S à la zone UM.
5. Connecter le SYSWIN au C200HX/HG/HE en mode en ligne.
6. S'assurer que la broche 1 de l'UC C200HX/HG/HE soit sur OFF pour activer l'écriture dans la zone UM.
7. Transférer le programme et toute autre donnée nécessaire sur le C200HX/HG/HE. On peut transférer les données DM ainsi que le tableau d'E/S si celui–ci a été créé pour le C200H.
8. Passer le C200HX/HG/HE sur OFF, puis de nouveau sur ON pour le remettre à zéro.
9. Contrôler l'exécution du programme avant le fonctionnement réel.

Utilisation des cassettes mémoire

La procédure ci–dessous indique les phases de transfert des programmes C200H sur le C200HX/HG/HE au moyen des cassettes mémoires EEPROM ou EPROM. Cela permet de lire automatiquement les données du programme à partir de la cassette mémoire au démarrage du C200HX/HG/HE. Les quatre premières phases de cette procédure sont les mêmes que celles qui ont été utilisées au cours du transfert direct vers la mémoire interne du C200HX/HG/HE (zone UM).

1, 2, 3...

1. Transférer le programme et toute autre donnée nécessaire dans la zone de travail SYSWIN. Ces données peuvent être transférées à partir d'une UC 200H, d'une disquette ou d'une carte de mémoire.

   Pour effectuer le transfert à partir d'une UC C200H, sélectionner l'API à partir du SYSWIN sur C200H, connecter au C200H en mode en ligne et transférer le programme et toute autre données nécessaire dans la zone de travail SYSWIN. On peut transférer les données DM ainsi que le tableau d'E/S si celui–ci a été créé pour le C200H.

   ou Pour effectuer le transfert à partir d'une disquette, sélectionner le C200H sur SYSWIN en mode hors ligne et charger le programme et toute autre donnée nécessaire dans la zone de travail SYSWIN. On peut transférer les données DM ainsi que le tableau d'E/S si celui–ci a été créé pour le C200H.

ou Pour effectuer le transfert à partir d'une carte C200H-MP831, sélectionner le C200H à partir de SYSWIN en mode hors ligne et lire les données à partir de la carte de mémoire dans la zone de travail SYSWIN.

2. Se mettre hors ligne si le SYSWIN ne se trouve pas hors ligne.
3. Modifier le réglage de l'API sur C200HX/HG/HE.
4. Si l'on transfère des commentaires d'E/S avec le programme sur le C200HX/HG/HE, attribuer les commentaires d'E/S à la zone UM.
5. Attribuer les mots d'extension DM 7000 à DM 7999 à la zone UM en utilisant la fonction d'attribution UM à partir de SYSWIN.
6. Recopier DM 1000 à DM 1999 sur DM 7000 à DM 7999.
7. Ecrire "0100" sur DM 6602 pour transférer automatiquement le contenu DM 7000 à DM 7999 sur DM 1000 à DM 1999 au démarrage.
8. Pour effectuer un transfert sur cassette mémoire EEPROM, suivre la procédure suivante:
   a) Connecter SYSWIN au C200HX/HG/HE en mode en ligne.
   b) S'assurer que la broche 1 de l'UC du C200HX/HG/HE soit sur OFF pour activer l'écriture dans la zone UM.
   c) Transférer le programme et toute autre donnée nécessaire sur C200HX/HG/HE. On peut transférer les données DM ainsi que le tableau d'E/S si celui–ci a été créé pour le C200H. Indiquer la zone d'extension DM et la zone de commentaires d'E/S, selon la demande.
   d) Passer SR 27000 sur ON à partir de SYSWIN pour transférer les données UM sur la cassette mémoire et procéder à partir de la phase 9.

ou Pour effectuer le transfert sur une cassette mémoire EPROM, suivre la procédure suivante:

   a) Connecter un programmeur d'EPROM à SYSWIN et écrire les données sur la puce EPROM en utilisant la fonction de programmeur d'EPROM de SYSWIN.
   e) Régler le sélecteur ROM de la cassette mémoire sur la capacité correcte.
   f) Installer la puce ROM sur la cassette mémoire.
   g) Installer une cassette mémoire EPROM sur le C200HX/HG/HE.

9. Passer sur ON la broche 2 de l'interrupteur DIP du C200HX/HG/HE pour lancer le transfert automatique des données de la cassette mémoire vers l'UC au démarrage.
10. Passer le C200HX/HG/HE sur OFF, puis de nouveau sur ON pour le remettre à zéro et transférer les données de la cassette mémoire vers l'UC.
11. Contrôler l'exécution du programme avant le fonctionnement réel.

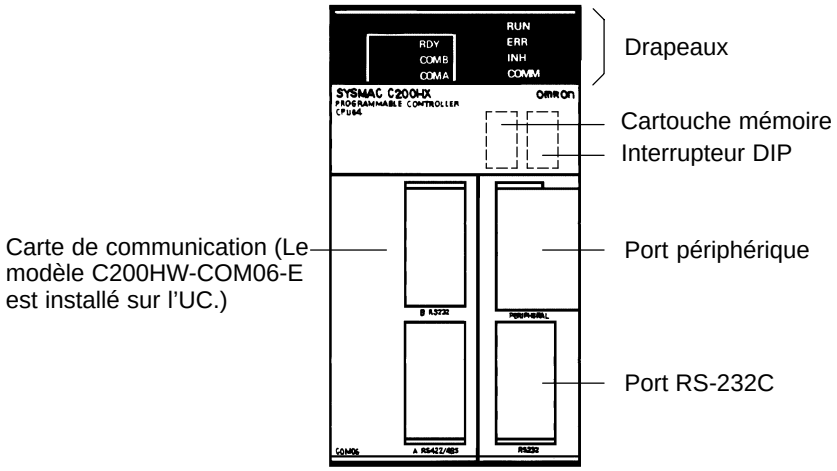
CHAPITRE 2
Observations sur le matériel

Ce chapitre fournit des informations sur les aspects concernant le matériel du C200HX/HG/HE qui sont importants dans la programmation et les opérations de logiciel. Celles–ci comprennent les composants de l'UC, la configuration de base de l'API, les capacités de l'UC et les cartouches mémoire. On peut trouver des informations plus détaillées dans le *Guide de fonctionnement des C200HX/HG/HE*.

2-1 Composants UC 14
2-1-1 Drapeaux UC 15
2-1-2 Connexion des périphériques 15
2-2 Configuration API 17
2-3 Capacités UC 17
2-4 Cartouches mémoire 18
2-4-1 Réglages de matériel et logiciel 19
2-4-2 Données d'écriture/lecture UM 19
2-4-3 Ecriture/lecture de données IOM 20
2-5 Interrupteur DIP de l'UC 22

2-1 Composants UC

Le schéma ci–dessous illustre les principaux composants de l'UC.



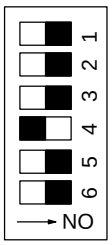
Cartouche mémoire L'UC a un compartiment qui connecte la cartouche mémoire à l'UC. La cartouche mémoire fonctionne comme une RAM associée à la RAM de l'UC incorporée.

Port périphérique On peut connecter un périphérique au port périphérique.

Port RS-232C L'UC est munie d'un port RS-232C incorporé.

Carte de communication L'UC a un compartiment qui sert à connecter la carte de communication à l'UC.

Interrupteur DIP L'API fonctionne selon les réglages de l'interrupteur DIP de l'UC. L'interrupteur DIP de l'UC des C200HX/HG/HE dispose de six broches. Quant à la fonction de chacune de ces broches, se référer au tableau ci–dessous. (Toutes les broches sont sur OFF avant l'expédition de l'API.)



OFF⇔ON

Broche	Réglage	Fonction
1	ON	Les données ne peuvent pas être écrites dans la zone UM.
	OFF	Les données peuvent être écrites dans la zone UM.
2	ON	Les données de la cartouche mémoire sont lues automatiquement au démarrage.
	OFF	Les données de la cartouche mémoire ne sont pas lues automatiquement au démarrage.
3	ON	La console de programmation affiche les messages en anglais.
	OFF	La console de programmation affiche les messages en japonais.
4	ON	Les instructions d'extension pouvent être sélectionnées.
	OFF	Les instructions d'extension ne pouvent pas être sélectionnées (par défaut).
5	ON	Sélectionne les conditions suivantes du port de communication (même lorsqu'un CQM1-CIF02 est relié au port périphérique): 1 bit de démarrage, 7 bits de données, parité paire, 2 bits d'arrêt, vitesse en baud: 9600 bps
	OFF	Efface les réglages ci–dessus. Ports de communication configurés suivant setup API.
6	ON	Console de program. en mode TERMINAL d'extension (AR 0712 sur ON).
	OFF	Console de programmation en mode NORMAL (AR 0712 sur OFF).

2-1-1 Drapeaux UC

Les drapeaux de l'UC donnent des informations visuelles sur le fonctionnement général de l'API. Bien qu'ils ne remplacent pas les drapeaux de programmation d'erreur et les drapeaux d'erreur des autres zones de données de mémoire, ils confirment à l'instant si le fonctionnement est correct.

Voyant	Signification
RUN (vert)	S'allume lorsque l'API fonctionne normalement.
ERR (rouge)	Clignote si l'API trouve un erreur mineure lors du fonctionnement, l'API continue à fonctionner. S'allume si l'API trouve une erreur majeure lors du fonctionnement, l'API s'interrompt. Après l'arrêt de l'API, le voyant RUN passe sur OFF et tous les signaux de sortie des cartes de sortie s'interrompent (sur OFF).
INH (orange)	S'allume lorsque le voyant de charge OFF (bit AR) est sur ON, dans ce cas tous les signaux de sortie des cartes de sortie s'interrompent (sur OFF).
COMM (orange)	Clignote lorsque l'UC communique avec la carte reliée au port périphérique ou au port RS-232C.

2-1-2 Connexion des périphériques

On peut utiliser une console de programmation ou un OP AT fonctionnant avec logiciel SYSWIN pour programmer et surveiller les API C200HX/HG/HE.

Console de programmation

On peut connecter une console de programmation C200H-PR027-E ou CQM1-PRO01-E, comme indique le schéma. La console C200H-PR027-E est connectée au moyen du câble de connexion C200H-CN222 ou C200H-CN422 (qui doivent être commandés séparément). La console CQM1-PRO01-E est munie d'un câble de connexion.

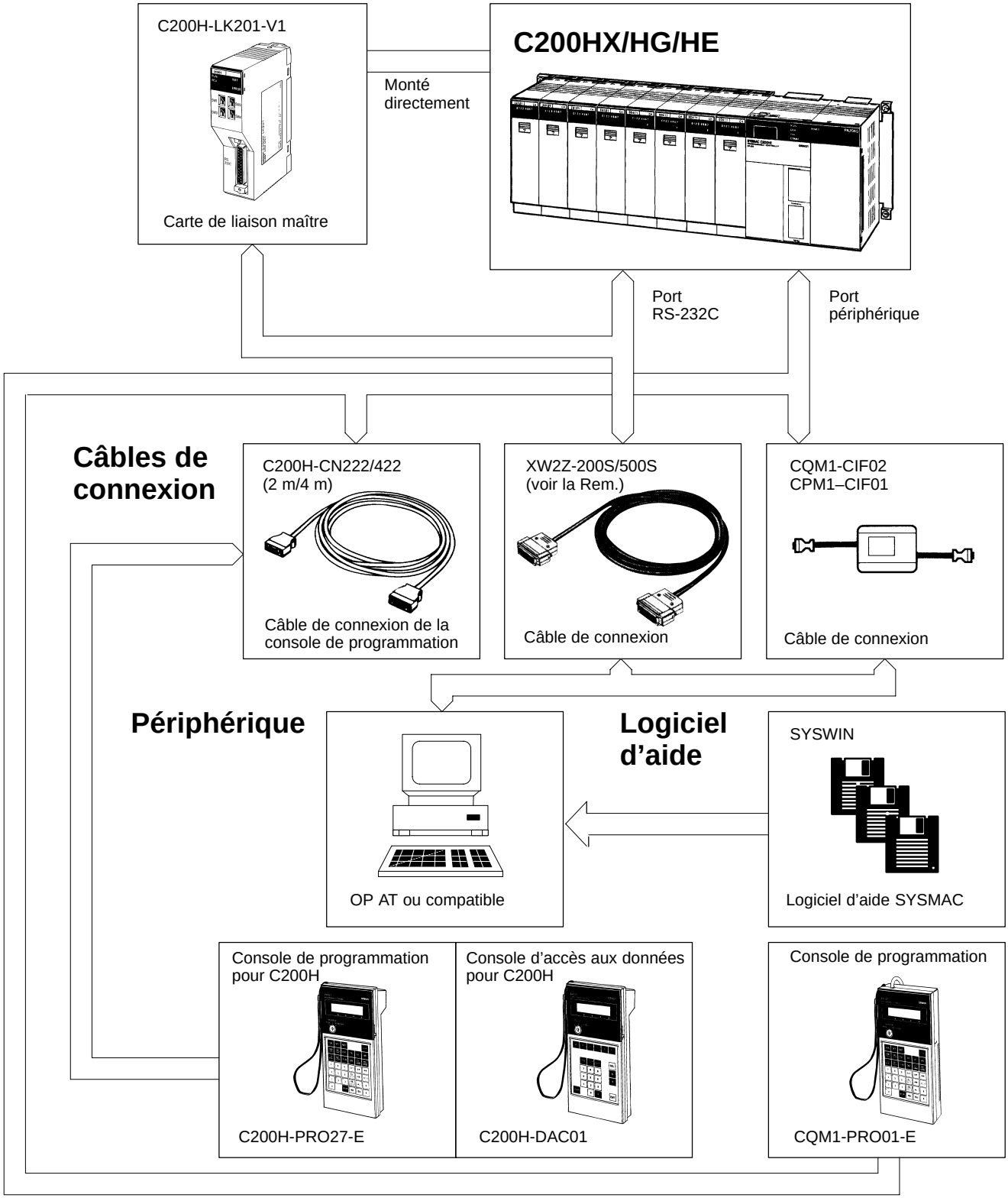
Console d'accès aux données

On peut connecter une console d'accès aux données C200H-DAC01 au moyen du câble de connexion C200H-CN222 ou C200H-CN422 qui doit être commandé séparément. Les fonctions ci–dessous ne sont pas disponibles lorsque la console C200H-DAC01 est utilisée avec le C200HX/HG/HE:

Lecture et modification des valeurs de sélection
Affichage des messages d'erreur

OP AT avec SYSWIN

On peut connecter un OP AT ou compatible avec logiciel d'aide SYSMAC, comme indique le schéma.



Rem.: Le connecteur du câble de connexion XW2Z-200S/500S est une borne mâle à 25 broches. La sous–borne mâle D à 9 broches demande un adaptateur sur le côté de l'OP AT ou compatible.

2-2 Configuration API

La configuration de base de l'API est constituée de deux types de racks: un rack UC et un rack d'extension d'E/S. Les racks d'extension d'E/S ne sont pas nécessaires au système de base. Ils servent à accroître le nombre de points d'E/S. Une illustration de ces racks est contenue dans la *Zone IR 3-3.* Un troisième type de rack, ou rack esclave, est utilisé lorsque l'API est fourni avec un système d'E/S déportées.

Racks UC

Le rack UC C200HX/HG/HE est constitué de trois composants: (1) un rack arrière UC, sur lequel sont installées l'UC et les autres cartes, (2) une UC, qui exécute le programme et commande l'API, (3) d'autres cartes, telles que les cartes d'E/S, les cartes d'E/S spéciales et les cartes de liaison qui prévoient des bornes d'E/S physiques correspondant aux points d'E/S.

On peut utiliser le rack UC C200HX/HG/HE comme pièce unique ou bien le connecter aux autres racks afin d'obtenir des points d'E/S complémentaires. Le rack UC prévoit trois, cinq, huit ou dix emplacements, selon le rack arrière utilisé, sur lesquels on peut installer les autres cartes.

Rack d'extension d'E/S

Un rack d'extension d'E/S peut être conçu comme extension de l'API puisqu'il fournit des emplacements complémentaires sur lesquels on peut installer d'autres cartes. Ce rack est incorporé au rack arrière d'extension d'E/S auquel on peut monter un circuit d'alimentation et un nombre max. de dix cartes.

Le rack d'extension d'E/S est toujours connecté à l'UC au moyen des connecteurs des racks arrière, qui font ainsi communiquer les deux racks. On peut connecter en série au rack UC jusqu'à trois racks d'extension d'E/S (deux avec les API C200HE).

Position des cartes de montage

Seules les cartes d'E/S et les cartes d'E/S spéciales peuvent être montées au racks esclaves. Sur n'importe quel emplacement des autres racks, on peut monter toutes les cartes d'E/S, les cartes d'E/S spéciales, les cartes d'E/S haute densité groupe 2, les cartes maîtres d'E/S déportées, les cartes de liaison à l'ordinateur maître et à l'API. On doit monter les cartes d'entrée interruptives aux racks arrière ayant un numéro de référence avec le suffixe "-V2".

Pour plus d'informations concernant les emplacements à utiliser pour le montage des différents types de cartes et la configuration API, se référer au *Guide de fonctionnement des C200HX/HG/HE.* L'attribution en mémoire des points d'E/S aux différentes cartes est décrite dans la *Zone IR 3-3*.

2-3 Capacités UC

Ce tableau indique les capacités des UC C200HX/HG/HE. Les UC CPU4□-ZE et CPU6□-ZE sont munies de port RS-232C.

Désignation	C200HE-		C200HG-		C200HX-			
	CPU11-ZE	CPU32-ZE/42-ZE	CPU33-ZE/43-ZE	CPU53-ZE/63-ZE	CPU34-ZE/44-ZE	CPU54-ZE/64-ZE	CPU65-ZE	CPU85-ZE
Capacité programme	3,2K mots	7,2K mots	15,2K mots		31,2K mots		63,2K mots	
Capacité DM	4K mots	6K mots	6K mots		6K mots			
Capacité EM	Nulle		6K × 1 banque		6K mots × 3 banques		6K x 8 banques	6K x 16 banques
Temps d'exécution d'instruction de base	Min. 0,3 μs		Min. 0,15 μs		Min. 0,1 μs			
Nombre max. de racks d'extension d'E/S	2 racks		2 racks	3 racks	2 racks	3 racks		
Nombre max. de cartes d'E/S haute densité gr. 2	Nulle	10 cartes	10 cartes	16 cartes	10 cartes	16 cartes		

Désignation	C200HE-		C200HG-		C200HX-			
	CPU11-ZE	CPU32-ZE/42-ZE	CPU33-ZE/43-ZE	CPU53-ZE/63-ZE	CPU34-ZE/44-ZE	CPU54-ZE/64-ZE	CPU65-ZE	CPU85-ZE
Nombre max. de cartes d'E/S spéciales	10 cartes		10 cartes	16 cartes	10 cartes	16 cartes		
Fonction horloge	Non	Oui	Oui		Oui			
Emplacement de la carte de communication	Non	Oui	Oui		Oui			

2-4 Cartouches mémoire

Le C200HX/HG/HE est fourni d'une RAM intégrée pour le programme de l'utilisateur, ainsi on peut créer un programme normal même sans installer une cartouche mémoire. On peut utiliser une cartouche mémoire optionnelle pour enregistrer le programme, la configuration API, les commentaires d'E/S, le contenu des zones DM et des autres données. Pour des informations plus détaillées sur l'installation des cartouches mémoire, se référer au *Guide d'installation des C200HX/HG/HE*.

Fonctions des cartouches mémoire

On peut utiliser les cartouches mémoire pour mémoriser et repérer les données UM et IOM; l'UM mémorisée dans la cartouche mémoire peut être comparée aussi à l'UM de l'API.

1, 2, 3...

1. On peut sauvegarder le contenu de l'UM (mémoire de l'utilisateur) sur une cartouche mémoire pour un repérage ou un contrôle successifs. Si la broche 2 de l'interrupteur DIP de l'UC est réglé sur ON, le contenu de la cartouche mémoire est repéré automatiquement à l'activation de l'API.

   La zone UM contient le programme en schéma à relais, la DM fixe (telle que la configuration API), la DM d'extension, les commentaires d'E/S, le tableau d'E/S et les informations d'attribution de la zone UM.

2. On peut sauvegarder le contenu de la mémoire d'E/S de l'API (IOM) sur la cartouche mémoire pour un repérage successif.

   L'IOM comprend les zones IR, SR, LR, HR, AR, les zones des temporisateurs et compteurs, DM 0000 à DM 6143 et EM 0000 à EM 6143.

Les données UM et IOM sont tout à fait compatibles entre les C200HX/HG/HE et les données des C200HS, sauf la partie des zones de données des C200HX/HG/HE qui excèdent la capacité des C200HS et des nouvelles instructions (BXF2(—), IEMS(—), IORD(—), IOWR(—), PMCR(—), STUP(—) et XFR2(—)) qui ne peuvent pas être gérées par l'UC C200HS. Les adresses et instructions des zones de données qui ne sont pas gérées par le C200HS ne peuvent pas être utilisées dans le C200HS. Les données IOM ne peuvent pas être repérées dans la RAM de l'API sauf si les dimensions de l'IOM de la cartouche mémoire correspondent aux dimensions de l'IOM de l'API.

Cartouches mémoire compatibles

Il existe deux types de cartouches mémoire disponibles: EEPROM et EPROM. Ce tableau indique les cartouches mémoire à utiliser avec les API C200HX/HG/HE.

Mémoire	Capacité	Référence	Commentaires
EEPROM	4K mots	C200HW-ME04K	On utilise la cartouche mémoire EEPROM pour écrire et lire les données UM et d'E/S dans l'UC. Cette cartouche ne demande aucune alimentation de réserve et conserve ses données même après l'extraction de l'API.
	8K mots	C200HW-ME08K	
	16K mots	C200HW-ME16K	
	32K mots	C200HW-ME32K	
	64K mots	C200HW-ME64K	
EPROM	16K ou 32K mots	C200HS-MP16K	La puce EPROM n'est pas incluse dans la cartouche mémoire; il faut la commander séparément. Equivalent de 27256 (ROM-JD-B): 16K. Equivalent de 27512 (ROM-KD-B): 32K

Rem.: 1. Les données sauvées sur EEPROM ne sont pas fiables après que le contenu a été écrasé par réécriture 50000 fois.

2. Utiliser un programmeur d'EPROM standard pour écrire un programme sur la cartouche mémoire EPROM. Connecter un EPROM à la cartouche mémoire EPROM avant d'installer cette cartouche dans l'UC. La cartouche mémoire EPROM perd ses données lors de son extraction de l'UC.

2-4-1 Réglages de matériel et logiciel

Les réglages de matériel et de logiciel relatifs aux fonctions de la cartouche mémoire sont décrits ci–dessous.

Réglages de l'interrupteur

L'interrupteur 1 de la cartouche mémoire se trouve sur OFF avant l'expédition. Vérifier le réglage de l'interrupteur 1 avant l'installation.

Cart. mémoire	Réglage interrupteur 1	Fonction
EEPROM	ON	Données de cartouche mémoire avec protection à l'écriture.
	OFF	Données de cartouche mémoire pouvant être écrasées par réécriture.
EPROM	ON	Equivalent de 27512 ROM-KD-B EPROM (32K mots, temps d'accès: 150 ns)
	OFF	Equivalent de 27256 ROM-JD-B EPROM (16K mots, temps d'accès: 150 ns)

Drapeaux de zone SR et bits de commande

SR 269 à SR 273 contiennent les drapeaux et les bits de commande relatifs au contenu et aux fonctions de la cartouche mémoire. Pour des informations plus détaillées, voir la *zone SR 3-4 (relais spéciaux)*.

2-4-2 Données d'écriture/lecture UM

Utiliser les procédures ci–dessous pour transférer les données UM à partir d'une cartouche mémoire ou sur cartouche mémoire. (Un programmeur d'EPROM est nécessaire pour écrire des données sur cartouche mémoire EPROM. Pour des informations plus détaillées, se référer au *Manuel de fonctionnement du logiciel d'aide SYSMAC*.)

Rem.: UM contient le programme en schéma à relais, la DM fixe (telle que la configuration API), la DM d'extension, les commentaires d'E/S, le tableau d'E/S et les informations d'attribution de la zone UM.

Ecriture de données UM sur cartouche mémoire

Suivre la procédure ci–dessous pour écrire les données UM sur cartouche mémoire EEPROM.

1, 2, 3... 1. Avant de passer l'alimentation du C200HX/HG/HE sur ON, vérifier que l'interrupteur 1 de la cartouche mémoire soit sur OFF.

2. Passer le C200HX/HG/HE sur ON et écrire le programme en schéma à relais ou lire le programme déjà présent à partir d'une disquette de données.
3. Régler le C200HX/HG/HE sur le mode PROGRAM.
4. Utiliser un ordinateur maître fonctionnant avec logiciel SYSWIN ou une console de programmation pour passer SR 27000 sur ON (la sauvegarde UM sur le bit de cartouche). Les données sont transmises de l'API sur la cartouche mémoire. SR 27000 passe automatiquement sur OFF après le transfert de données.
5. Si les données de la cartouche mémoire doivent avoir une protection à l'écriture, passer l'API sur OFF et régler l'interrupteur 1 de la cartouche mémoire sur ON. Si celui–ci est sur ON, la cartouche mémoire garde ses données même lorsque SR 27000 passe sur ON.

Lecture des données UM à partir d'une cartouche mémoire

Il existe deux moyens de lire les données UM à partir d'une cartouche mémoire: un transfert automatique au démarrage ou un transfert unique à l'aide d'un périphérique. (Aucune fonction n'écrit automatiquement les données sur la cartouche mémoire.)

Transfert automatique au démarrage:

1, 2, 3...

1. Passer la broche 2 de l'interrupteur DIP de l'UC sur ON.
2. Installer la cartouche mémoire contenant les données dans le C200HX/HG/HE.
3. Passer l'alimentation du C200HX/HG/HE sur ON. Le contenu de la cartouche mémoire est transmis automatiquement vers l'UC. Une erreur de mémoire se produit si le transfert est impossible.

Transfert unique au moyen du périphérique:

1, 2, 3...

1. Installer la cartouche mémoire contenant les données dans le C200HX/HG/HE.
2. Passer le C200HX/HG/HE sur ON et régler sur le mode PROGRAM.
3. Utiliser un ordinateur maître fonctionnant avec logiciel SYSWIN ou une console de programmation pour passer SR 27001 sur ON (le chargement UM provenant des bits de cartouche). Les données sont lues sur l'API à partir de la cartouche mémoire. SR 27001 passe automatiquement sur OFF après le transfert de données.

Comparaison de données UM sur cartouche mémoire

Suivre la procédure suivante pour comparer les données UM d'une cartouche mémoire aux données UM de l'API.

1, 2, 3...

1. Régler le C200HX/HG/HE sur le mode PROGRAM.
2. Utiliser un ordinateur maître fonctionnant avec logiciel SYSWIN ou une console de programmation pour passer SR 27002 sur ON (la comparaison UM sur les bits de cartouche). Les données sont comparées entre l'API et la cartouche mémoire. SR 27002 passe automatiquement sur OFF après la comparaison des données.
3. Utiliser un ordinateur maître fonctionnant avec logiciel SYSWIN ou une console de programmation pour contrôler l'état SR 27003 (le drapeau des résultats de comparaison).

Rem.: Si le mode utilisé pour effectuer le contrôle de données est différent du mode PROGRAM, une erreur de continuité dans le fonctionnement se produit (FAL90) et 27002 passe sur ON (1). Bien que 27003 passe également sur ON, la comparaison n'est pas exécutée. Si la comparaison de données a lieu sans installer la cartouche mémoire, 27003 passe sur ON (1).

2-4-3 Ecriture/lecture de données IOM

Suivre la procédure ci–dessous pour transférer les données IOM à partir ou sur une cartouche mémoire. (Le programmeur d'EPROM est nécessaire pour écrire

les données sur cartouche mémoire EPROM. Pour des informations plus détaillées, se référer au *Manuel de fonctionnement du logiciel de programmation*.)

L'IOM comprend les zones IR, SR, LR, HR, AR, les zones des temporisateurs et compteurs, DM 0000 à DM 6143 et EM 0000 à EM 6143.

La capacité de la cartouche mémoire doit correspondre à la capacité mémoire de l'UC lors du transfert des données IOM à partir ou sur une cartouche mémoire. Les conditions de mémoire sont les suivantes:

Ecriture IOM: capacité UC ≤ capacité cartouche mémoire
Lecture IOM: capacité UC = quantité de données IOM sur cartouche mémoire

Rem.: Dans les API C200HS, le transfert de données est effectué même si les capacités de mémoire ne sont pas équivalentes, on risque de négliger cette erreur.

Ce tableau indique la capacité des cartouches mémoire nécessaire pour sauvegarder une ou plusieurs banques d'EM.

Capacité cart. mémoire	Nombre de banques EM
4K mots	Nul (On ne peut même pas utiliser une cartouche mémoire/4K mots pour sauver d'autres données IOM.)
8K mots	Nul
16K mots	1 banque (seule la banque EM 0 peut être sauvée.)
32K mots	3 banques (les banques EM 0 à 2 peuvent être sauvées.)

Les bits SR 273 08 à 15 indiquent le nombre de banques EM des données IOM sauvegardées dans la cartouche mémoire.

Contenu SR 27308 à SR 27315	Signification
00	Aucune cartouche mémoire installée, aucune donnée IOM ni donnée EM dans la cartouche mémoire.
01	La cartouche mémoire contient les données IOM qui comprennent seulement la banque EM 0. (Sauvée à l'aide des C200HG-CPU□□-E.)
04	La cartouche mémoire contient les données IOM qui comprennent les banques EM 0 à 2. (Sauvées à l'aide des C200HX-CPU□□-E.)

Ecriture de données IOM sur cartouche mémoire

Suivre la procédure suivante pour écrire les données IOM sur cartouche mémoire EEPROM.

1, 2, 3...

1. Avant de passer l'alimentation du C200HX/HG/HE sur ON, vérifier que l'interrupteur 1 de la cartouche mémoire soit sur OFF.
2. Passer le C200HX/HG/HE sur ON et régler sur le mode PROGRAM.
3. Utiliser un ordinateur maître avec logiciel SYSWIN ou une console de programmation pour passer SR 27300 sur ON (la sauvegarde IOM sur le bit de cartouche). Les données sont transmises de l'API sur la cartouche mémoire. SR 27300 passe automatiquement sur OFF après le transfert.
4. Si les données de la cartouche mémoire ont une protection à l'écriture, passer l'API sur OFF et régler l'interrupteur 1 de la cartouche mémoire sur ON. Si cet interrupteur est sur ON, la cartouche mémoire garde les données même lorsque SR 27300 passe sur ON.

Lecture de données IOM provenant d'une cartouche mémoire

Suivre la procédure suivante pour lire les données IOM provenant d'une cartouche mémoire. On ne peut pas lire le contenu de l'historique d'erreur (DM 6000 à DM 6030) provenant de la cartouche mémoire.

Rem.: Aucune fonction ne lit automatiquement les données IOM provenant de la cartouche mémoire.

1, 2, 3...

1. Installer la cartouche mémoire contenant les données dans le C200HX/HG/HE.

2. Passer le C200HX/HG/HE sur ON et régler sur le mode PROGRAM.
3. Utiliser un ordinateur maître avec logiciel SYSWIN ou une console de programmation pour passer SR 27301 sur ON (le chargement IOM provenant des bits de cartouche). Les données sont lues à partir de la cartouche mémoire sur l'API. SR 27301 passe automatiquement sur OFF après le transfert.

2-5 Interrupteur DIP de l'UC

Les 6 broches de l'interrupteur DIP commandent 6 paramètres opérationnels de l'UC.

Broche	Désignation	Réglage	Fonction
1	Protection de mémoire	ON	La zone[1] UM ne peut pas être effacée à partir d'un périphérique.
		OFF	La zone[1] UM ne peut pas être effacée à partir d'un périphérique.
2	Transfert automatique du contenu de la cartouche mémoire	ON	Le contenu de la cartouche mémoire est automatiquement transmis sur la RAM interne au démarrage.
		OFF	Le contenu n'est pas automatiquement transmis.
3	Langage des messages Anglais/Japonais	ON	Les messages de la console de programmation sont affichés en anglais.
		OFF	Les messages de la console de programmation sont affichés dans la langue mémorisée dans la ROM du système. (Ils sont affichés dans la version japonaise de la ROM du système.)
4	Réglage des instructions étendues	ON	Jeu d'instructions étendues sélectionné par l'utilisateur. Normalement sur ON lorsqu'on utilise un ordinateur maître pour programmation/surveillance .
		OFF	Instructions étendues sélectionnées par défaut.
5	Paramètres de transmission	ON	Paramètres de transmission standard pour ports de communication (y compris le port périphérique lorsqu'un CQM1-CIF01 est connecté): Bits de démarrage: 1; longueur de données: 7 bits; parité: paire; bits d'arrêt: 2; vitesse en baud: 9600 bps
		OFF	Les transmissions ne suivent pas de sélection par défaut.
6	Réglage du mode TERMINAL d'extension avec AR 07 12 sur ON	ON	Mode TERMINAL d'extension (console de programmation); AR 0712 sur ON.
		OFF	Mode NORMAL (console de programmation); AR 0712: OFF

Rem.: 1. La zone UM comprend le programme en schéma à relais, la DM fixe (y compris la configuration API), la DM d'extension, les commentaires d'E/S, le tableau d'E/S et les informations d'attribution de la zone UM.

2. Les six broches sont réglées sur OFF avant l'expédition de l'API.

CHAPITRE 3
Zones de mémoire

Plusieurs types de données sont nécessaires à l'exécution d'une commande efficace et correcte. Pour simplifier leur manipulation, l'API prévoit plusieurs **zones de mémoire**, chacune d'entre elles effectue une opération différente. Généralement les zones auxquelles l'utilisateur peut accéder lors de la programmation sont classées comme **zones de données**. La zone de mémoire restante est la zone UM, où le programme de l'utilisateur est réellement mémorisé. Ce chapitre décrit toutes ces zones et fournit les informations nécessaires à leur utilisation. A titre conventionnel, le zone TR est décrite dans ce chapitre même s'il ne s'agit pas d'une zone de mémoire au sens propre.

3-1 Introduction 24
3-1-1 Vue d'ensemble de la zone de données 24
3-1-2 Vue d'ensemble des zones IR/SR 25
3-2 Structure des zones de données 25
3-3 Zone IR (relais interne) 29
3-4 Zone SR (relais spécial) 32
3-4-1 Réseaux SYSMAC NET/SYSMAC LINK 38
3-4-2 Réseaux d'E/S déportées 39
3-4-3 Drapeaux et bits de commande des réseaux 40
3-4-4 Bit de maintien en état forcé 42
3-4-5 Bit de maintien de l'état des E/S 43
3-4-6 Bit de sortie OFF 43
3-4-7 Zone FAL (Alarme défaillance) 43
3-4-8 Drapeau d'accumulateur déchargé 44
3-4-9 Drapeau d'erreur dans le temps de cycle 44
3-4-10 Drapeau d'erreur dans le contrôle des E/S 44
3-4-11 Drapeau du premier cycle 44
3-4-12 Bits d'impulsion d'horloge 44
3-4-13 Drapeau de phase 45
3-4-14 Drapeau d'erreur groupe 2 45
3-4-15 Drapeau d'erreur des cartes spéciales 45
3-4-16 Drapeaux d'erreur ER dans l'exécution des instructions 46
3-4-17 Drapeaux arithmétiques 46
3-4-18 Zones du sous–programme d'interruption 46
3-4-19 Zones du port de communication RS-232C 47
3-4-20 Zones de communication du port périphérique 47
3-4-21 Zones des cassettes mémoire 48
3-4-22 Bits d'erreur dans le transfert de données 48
3-4-23 Zones de mémoire en schéma à relais 49
3-4-24 Drapeaux d'erreur en mémoire 49
3-4-25 Drapeaux de sauvegarde de données 49
3-4-26 Drapeaux d'erreur dans le transfert 49
3-4-27 Drapeaux d'erreur dans la configuration API 50
3-4-28 Configuration d'horloge et clavier 50
3-4-29 Drapeaux d'erreur groupe 2 50
3-4-30 Bits de redémarrage et drapeaux d'erreur des cartes d'E/S spéciales 50
3-5 Zone AR (relais auxiliaire) 50
3-5-1 Redémarrage des cartes d'E/S spéciales 52
3-5-2 Drapeau d'erreur des racks esclaves 52
3-5-3 Drapeau d'erreur groupe 2 53
3-5-4 Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques et bornes d'E/S 53
3-5-5 Réglages du réseau SYSMAC LINK 53
3-5-6 Bits de l'historique d'erreur 54
3-5-7 Drapeaux de nœud actif 54
3-5-8 Temps de service des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET 54
3-5-9 Zone et bits de calendrier/horloge 55
3-5-10 Bits de touches du mode TERMINAL 55
3-5-11 Compteur d'alimentation OFF 56
3-5-12 Drapeaux SYSMAC LINK – périphérique 56
3-5-13 Drapeau du temps de cycle 56
3-5-14 Drapeaux montés sur les cartes de liaison 56
3-5-15 Drapeau porté en montage à l'UC 57
3-5-16 Bit de déclenchement FPD 57
3-5-17 Drapeaux et bits de commande pour traçage de données 57
3-5-18 Drapeaux du temps de cycle 57
3-6 Zone DM (mémoire de données) 57
3-6-1 Zone DM d'extension 58
3-6-2 Données des cartes d'E/S spéciales 59
3-6-3 Zone de l'historique d'erreur 60
3-6-4 Configuration de l'API 62
3-6-5 Réglages de la carte de communication 67
3-6-6 Réglages de la zone des cartes d'E/S spéciales 69
3-7 Zone HR (relais de maintien) 69
3-8 Zone TC (temporisateur/compteur) 70
3-9 Zone LR (relais de liaison) 71
3-10 Zone UM 71
3-11 Zone TR (relais provisoire) 72
3-12 Zone EM (mémoire de données étendue) 72
3-12-1 Utilisation de la zone EM 73
3-12-2 La banque EM courante 74

3-1 Introduction

3-1-1 Vue d'ensemble de la zone de données

Les informations détaillées comprenant la désignation, la taille et la gamme de chaque zone sont reportées dans ce tableau. Normalement on se réfère aux zones de données et mémoire selon leurs acronymes, comme la zone IR, SR, etc.

Zone	Dimensions	Gamme	Commentaires
Zone de relais interne 1	3776 bits	IR 000 à IR 235	Voir le par. *3-1-2 Vue d'ensemble des zones IR/SR* et *3-3 Zone IR (relais interne)*.
Zone de relais spécial 1	312 bits	SR 236 à SR 255	Voir le par. *3-1-2 Vue d'ensemble des zones IR/SR* et *3-4 Zone SR (relais spécial)*.
Zone de relais spécial 2	704 bits	SR 256 à SR 299	
Zone de relais interne 2	3392 bits	IR 300 à IR 511	Voir le par. *3-1-2 Vue d'ensemble des zones IR/SR* et *3-3 Zone IR (relais interne)*.
Zone de relais provisoire (visualisation par le langage mnémonique)	8 bits	TR 00 à TR 07	Utilisé pour sauver momentanément et repérer les conditions d'exécution lors de la programmation de certains types de schémas à relais de branchement.
Zone de relais de maintien	1600 bits	HR 00 à HR 99	Utilisé pour sauver des données et maintenir leurs valeurs lorsque l'API passe sur OFF.
Zone de relais auxiliaire	448 buts	AR 00 à AR 27	Comprend des drapeaux et des bits de fonctions spéciales. Maintient leur état en cas de rupture d'alimentation.
Zone de relais de liaison	1024 bits	LR 00 à LR 63	Utilisé pour les liaisons de données dans le réseau de l'API.(Ces bits servent de mots ou bits de travail lorsqu'ils ne sont pas impliqués dans le réseau de l'API.)
Zone temporisateur/ compteur	512 compteurs/ temporisateurs	TC 000 à TC 511	Utilisé pour définir les tempo. et compteurs et pour accéder aux drapeaux d'exécution, PV et SV. TIM 000 à TIM 015 sont régénérés par le traitement d'interruption comme compteurs rapides.
Zone mémoire de données	6144 mots	DM 0000 à DM 6143	Lecture/écriture
	1000 mots	DM 0000 à DM 0999	DM normale
	2600 mots	DM 1000 à DM 2599	Zone des cartes d'E/S spéciales
	3400 mots	DM 2600 à DM 5999	DM normale
	31 mots	DM 6000 à DM 6030	Enregistrement d'historique
	(44 mots)	DM 6100 à DM 6143	Zone d'essai de liaison (réservée)
Zone DM fixe	512 mots	DM 6144 à DM 6599	Zone DM fixe (seule lecture)
	56 mots	DM 6600 à DM 6655	Configuration API
Zone de mémoire de données étendue	6144 mots	EM 0000 à EM 6143	Le volume de mémoire de la zone EM dépend du modèle API utilisé. Les API disponibles n'ont pas d'EM, ils ont une ou trois banques de 6144-mots. Comme en DM, on peut avoir accès à la mémoire EM seulement dans les cartes de mots, la zone de mémoire DM garde ses données lorsque l'API est sur OFF.

Bits et mots de travail

Lorsque certains bits et mots de zones de données ne sont pas utilisés selon leur but, ils peuvent être utilisés sur demande dans la programmation pour la commande des autres bits. Les mots et les bits disponibles pour cet usage s'appellent mots et bits de travail. La plupart des bits non utilisés, mais pas tous, peuvent servir de bits de travail. Ceux qui peuvent être utilisés sont décrits zone par zone dans la partie restante de ce chapitre. L'application réelle des mots et bits de travail est décrite dans le *Chapitre 4 Ecriture et saisie de programme*.

Drapeaux et bits de commande

Certaines zones de données comprennent des drapeaux et/ou des bits de commande. Les drapeaux sont des bits passant automatiquement sur ON et OFF

pour indiquer un état de fonctionnement particulier. Bien que l'utilisateur passe certains drapeaux sur ON et OFF, la plupart d'entre eux sont à seule lecture; ils ne peuvent pas être commandés directement.

L'utilisateur passe les bits de commande sur ON et OFF, ces bits commandent des aspects de fonctionnement particuliers. Chaque bit avec désignation qui utilise le bit de mot plutôt que le drapeau de mot est un bit de commande, comme par exemple, les bits de redémarrage.

3-1-2 Vue d'ensemble des zones IR/SR

Lorsqu'on indique une zone de données, on doit aussi indiquer son acronyme sauf pour les zones IR et SR. Bien que les acronymes de ces deux zones soient mentionnés pour mieux expliquer le texte, ils ne sont pas obligatoires, donc ils ne sont pas saisis lors de la programmation.

Les zones IR et SR se distinguent en deux sections de 256 mots; la limite entre ces sections se trouve dans la zone SR entre SR 255 et SR 256. Lorsque la zone SR est utilisée comme opérande d'instruction, celle–ci ne peut pas franchir la limite. Ainsi, les instructions de base ayant accès aux bits de la seconde section (SR 25000 à IR 51115) ont des temps d'exécution plus longs.

Zone		Gamme	Commentaires
Zone IR 1	Zone d'E/S 1	IR 000 à IR 029	Mots d'E/S attribués au rack UC et aux racks d'extension d'E/S selon l'emplacement.
	Zone des cartes d'E/S haute densité groupe 2 et des cartes d'interface B7A	IR 030 à IR 049	Attribués aux cartes d'E/S haute densité groupe 2 et aux cartes d'interface B7A 0 à 9
	Zone SYSMAC BUS ou compobus/D–OUT	IR 050 à IR 099	Attribués aux racks esclaves d'E/S déportées 0 à 4.
	Zone 1 des cartes d'E/S spéciales	IR 100 à IR 199	Attribués aux cartes d'E/S spéciales 0 à 9.
	Zone des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S	IR 200 à IR 231	Attribués aux cartes d'E/S optiques et borniers E/S SYSMAC–BUS.
	Zone de travail	IR 232 à IR 235	Pour l'usage comme bits de travail du programme.
Zone SR 1		SR 23600 à SR 25507	Comprend des horloges système, des drapeaux, des bits de commande et des informations d'état.
Zone SR 2		SR 256 à SR 299	Comprend des drapeaux, des bits de commande et des informations d'état. SR 290 à SR 297 sont utilisés comme mots d'E/S par MCRO(99).
Zone IR 2	Zone d'E/S 2	IR 300 à IR 309	Ces mots d'E/S sont attribués à un troisième rack d'extension d'E/S selon l'emplacement.
	Zone de travail	IR 310 à IR 329	Pour l'usage comme bits de travail du programme.
	Zone 2 des cartes d'E/S haute densité groupe 2	IR 330 à IR 341	Attribués aux cartes d'E/S haute densité groupe 2
	Zone de travail	IR 342 à IR 349	Pour l'usage comme bits de travail de programme.
	Zone 2 des cartes d'E/S spéciales	IR 350 à IR 399	Compobus/D–IN.
		IR 400 à IR 459	Attribués aux cartes d'E/S spéciales A à F.
	Zone de travail	IR 460 à IR 511	Pour l'usage comme bits de travail du programme.

Rem.: 1. Pour plus d'informations sur la zone IR, voir le par. *3-3 Zone IR (relais interne)* et sur la zone SR, voir le par. *3-4 Zone SR (relais spécial)*.

2. Les bits des zones IR 1 et 2 peuvent servir dans la programmation comme bits de travail lorsqu'ils ne sont pas employés selon leur but d'attribution.

3-2 Structure des zones de données

En désignant une zone de données, on doit toujours indiquer son acronyme sauf pour les zones IR et SR. Bien que les acronymes de ces deux zones soient souvent cités pour mieux expliquer le texte, ils ne sont pas obligatoires, donc ils ne sont pas saisis lors de la programmation. On considère toute désignation de

zone de données dépourvue de son acronyme comme zone IR ou SR. Puisque les adresses de ces zones opèrent de façon séquentielle, les adresses de mots ou de bits sont suffisantes pour distinguer les deux zones.

Un repérage de données effectif dans n'importe quelle zone sauf la zone TC est indiqué par son adresse. En effet, celle–ci indique le bit ou le mot de la zone où se trouvent les données concernées. La zone TC est constituée de plusieurs numéros TC, chacun est utilisé pour un temporisateur ou un compteur spécifique défini dans le programme. Pour plus d'informations sur les numéros TC et leur application, voir le par. *3-8 Zone TC* et *AUCUN LIEN Instruction de temporisateur et compteur*.

Les zones de données restantes (telles que les zones IR, SR, HR, DM, AR et LR) sont constituées de mots, chaque mot compte 16 bits numérotés de 00 à 15 de droite à gauche. Les mots IR 000 et 001 sont mentionnés ci–dessous avec les numéros des bits. Ici, le contenu de chaque mot est indiqué par un séquence de zéros. Le bit 00 est appelé bit de droite; le bit 15 est appelé bit de gauche.

Pour désigner le bit de poids faible on emploie souvent le terme bit de rang inférieur; pour le bit de poids fort, on utilise le terme bit de rang supérieur. Ces termes ne sont pas utilisés dans ce manuel parce qu'un seul mot de donnée est souvent divisé en deux ou plusieurs parties, chaque partie indique différents paramètres ou opérandes. Au besoin, les bits de poids faible d'un mot peuvent en effet devenir les bits de rang supérieur, c'est–à–dire les bits de poids fort d'un autre mot, lorsqu'ils sont associés à d'autres bits pour former un nouveau mot.

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Mot IR 000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Mot IR 001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

On peut accéder à la zone DM seulement à travers les mots, il est impossible de désigner un seul bit dans un mot DM. On peut accéder aux données des zones IR, SR, HR, AR et LR soit par mots, soit par les bits, cela dépend de l'instruction qui utilise les données.

Pour désigner une de ces zones selon les mots, seul l'acronyme est nécessaire (lorsqu'il est demandé) et les adresses de mots à deux, trois ou quatre digits. Pour indiquer une zone selon les bits, l'adresse de mot est associée au numéro de bit et équivaut à une adresse à quatre ou cinq digits. Le tableau ci–dessous cite quelques exemples. Les deux digits de poids faible d'une désignation de bit indiquent un bit entre 00 et 15, c'est–à–dire que le digit de poids faible doit être max. 5 fois supérieur au digit de poids fort successif 0 ou 1.

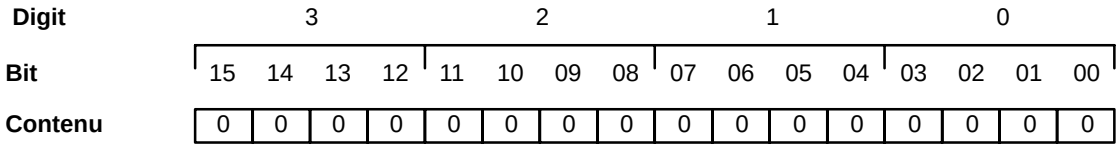
Le même numéro TC peut désigner soit la valeur en cours des zones temporisateur ou compteur, soit le bit qui fonctionne comme drapeau d'exécution du temporisateur ou compteur. Une description plus détaillée est fournie dans le par. *3-8 Zone TC*.

Zone	Désignation de mot	Désignation de bit
IR	000	00015 (bit de poids fort du mot 000)
SR	252	25200 (bit de poids faible du mot 252)
DM	DM 1250	Impossible
TC	TC 215 (indique la PV)	TC 215 (indique le drapeau d'exécution)
LR	LR 12	LR 1200

Structure de données

L'entrée données de mot comme valeurs décimales est mémorisée en décimal codé binaire (BCD); les données de mot saisies comme valeurs hexadécimales sont mémorisées en forme binaire. Quatre bits d'un mot représentent un digit, soit hexadécimal, soit décimal, équivalant en nombre à la valeur des bits binai-

res. Ainsi un mot de données comprend quatre digits, numérotés de droite à gauche. Ces digits et les bits correspondants d'un mot sont illustrés ci–dessous.



Lorsqu'on se réfère au mot entier, le digit 0 est appelé digit de poids faible; le digit 3, digit de poids fort.

Lorsqu'on saisit une donnée dans les zones de données, elle doit être saisie dans la forme correcte, selon son but. Ce n'est pas un problème lorsque l'on désigne des bits individuels qui passent simplement sur ON (correspondant à la valeur binaire 1) ou sur OFF (valeur binaire 0). Cependant, lorsqu'on saisit des données de mot, il est important de les indiquer soit comme décimales, soit comme hexadécimales, cela dépend de l'appel pour lequel l'instruction est utilisée. Le *Chapitre 5 Groupe d'instructions*indique les instructions qui demandent un format de données particulières.

Conversion de différentes formes de données

On peut facilement convertir les valeurs binaires en hexadécimales et vice–versa parce que les quatre bits d'un nombre binaire correspondent au digit d'un nombre hexadécimal. Le nombre binaire 0101111101011111 se transforme en nombre hex. en considérant chaque groupe de quatre bits en ordre à partir de la droite. Le binaire 1111 est égal à l'hexadécimal F; le binaire 0101 est égal à l'hexadécimal 5. L'hexadécimal équivalent devrait être 5F5F ou 24,415 en décimal (16^3 x 5 + 16^2 x 15 + 16 x 5 + 15).

On peut facilement convertir les décimaux et BCD. Dans ce cas, chaque digit BCD (c'est–à–dire chaque groupe de quatre bits BCD) correspond en nombre au digit décimal relatif. Les bits BCD 0101011101010111 se transforment en décimaux en considérant chaque groupe de quatre bits à partir de la droite. Le binaire 0101 est égal au décimal 5; le binaire 0111 est égal au décimal 7. Le décimal équivalent devrait être 5,757. On peut remarquer qu'il ne s'agit pas de la même valeur numérique que l'hexadécimal équivalent de 0101011101010111, qui devrait être l'hexadécimal 5,757 ou décimal 22,359 (16^3 x 5 + 16^2 x 7 + 16 x 5 + 7).

Puisque l'équivalent numérique de chaque groupe de quatre bits binaires BCD doit correspondre à une valeur décimale, on ne peut pas utiliser un groupe numérique de quatre bits supérieur à 9, c'est–à–dire que 1011 n'est pas admis parce parce que sa valeur numérique est égale à 11, qui ne peut pas être exprimé comme digit unique selon la convention décimale. Les bits binaires 1011 sont sûrement admis comme hexadécimal puisqu'ils correspondent au digit hex. C.

Des instructions sont fournies sur la conversion réciproque des données entre BCD et hexadécimal. Pour plus d'informations, voir le par. *AUCUN LIEN Conversion de données*. Des tableaux de référence sur les binaires équivalents aux digits hexadécimaux et BCD sont fournis dans les annexes.

Signes décimaux

On utilise des signes décimaux uniquement pour les temporisateurs. Le digit de rang inférieur représente les dizaines d'une seconde. Toutes les instructions arithmétiques s'effectuent seulement sur les entiers.

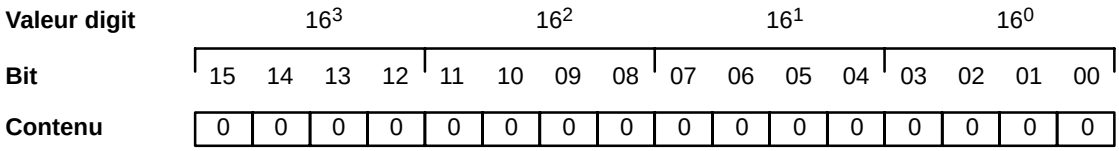
Données binaires signées et non signées

Ce chapitre expose les modèles de données binaires signées et non signées. De nombreuses instructions peuvent utiliser les unes ou les autres et quelques instructions, telles que: (CPS(—), CPSL(—), DBS(—), DBSL(—), MBS(—) et MBSL(—)) utilisent uniquement des données signées.

Binaire non signé

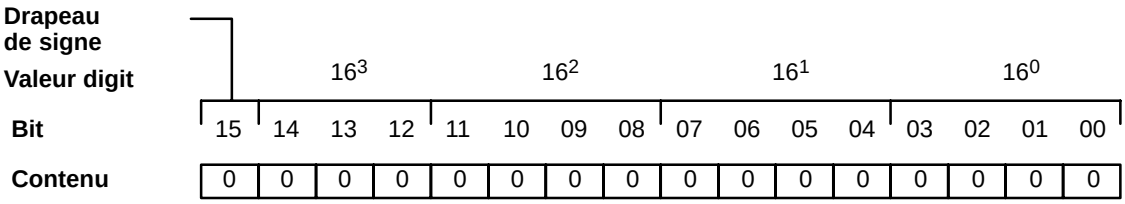
Le binaire non signé représente le modèle standard utilisé dans les API OMRON. Les données de ce manuel ne sont pas signées sauf si diversement indi-

qué. Les valeurs binaires non signées sont toujours positives et sont comprises dans une gamme de 0 ($0000) à 65,535 ($FFFF). Les valeurs à 8 digits sont comprises dans une gamme de 0 ($0000 0000) à 4294967295 ($FFFF FFFF).



Binaire signé

Les données binaires signées peuvent avoir une valeur positive et négative. Le signe est indiqué par l'état du bit 15. Lorsque celui–ci est sur OFF, le nombre est positif, lorsqu'il est sur ON, le nombre est négatif. Les valeurs binaires positives sont comprises dans une gamme de 0 ($0000) à 32767 ($7FFF) et les valeurs binaires négatives sont comprises dans une gamme de –32768 ($8000) à –1 ($FFFF).



Les valeurs positives à huit digits sont comprises dans une gamme de 0 ($0000 0000) à 2147483647 ($7FFF FFFF) et les valeurs négatives à huit digits dans une gamme de –2147483648 ($8000 0000) à –1 ($FFFF FFFF).

Le tableau suivant indique l'équivalence entre les valeurs décimales, les valeurs hexadécimales à 16 bits et à 32 bits.

Décimal	Hex à 16 bit	Hex à 32 bits
2147483647	——	7FFFFFFF
2147483646	——	7FFFFFFE
.	.	.
.	.	.
.	.	.
32768	——	00008000
32767	7FFF	00007FFF
32766	7FFE	00007FFE
.	.	.
.	.	.
.	.	.
2	0002	00000002
1	0001	00000001
0	0000	00000000
–1	FFFF	FFFFFFFF
–2	FFFE	FFFFFFFE
.	.	.
.	.	.
.	.	.
–32767	8001	FFFF8001
–32768	8000	FFFF8000
–32769	——	FFFF7FFF
.	.	.
.	.	.
.	.	.
–2147483647	——	80000001
–2147483648	——	80000000

Conversion de décimal en binaire signé

Les données binaires positives sont identiques aux données binaires non signées (jusqu'à 32767) et peuvent se transformer en utilisant BIN (100). A l'aide de la procédure qui suit on transforme les valeurs décimales négatives –32768 à –1 en binaires signés. Dans cet exemple –12345 équivaut à CFC7.

1. On prend la valeur absolue (12345), on la transforme en binaire non signé:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Contenu	0	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1

2. Ensuite, on prend le complément:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Contenu	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0

3. Enfin, on ajoute 1:

Bit	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
Contenu	1	1	0	0	1	1	1	1	1	1	0	0	0	1	1	1

Répéter la procédure en sens inverse pour transformer les données binaires négatives en décimal.

3-3 Zone IR (relais interne)

La zone IR est utilisée soit comme donnée pour commander les points d'E/S, soit comme bits de travail pour manipuler et mémoriser les données intérieures. On peut accéder à cette zone à travers les bits et à travers les mots. Dans les API C200HX/HG/HE, la zone IR comprend les mots IR 000 à IR 235 (zone IR 1) et IR 300 à IR 511 (zone IR 2). Les instructions de base ont des temps d'exécution plus longs lorsqu'elles ont accès à la zone IR 2 plutôt qu'à la zone IR 1.

Les mot de la zone IR utilisés pour commander les points d'E/S sont appelés mots d'E/S. Les bits des mots d'E/S sont appelés bits d'E/S.Les bits de la zone IR n'étant pas qualifiés comme bits d'E/S sont utilisés comme bits de travail. Les bits de travail de la zone IR sont remis à zéro lorsque l'alimentation est coupée ou lorsque l'API s'arrête de fonctionner.

Zone		Gamme
Zone IR 1	Zone d'E/S 1	IR 000 à IR 029
	Zone 1 des cartes d'E/S haute densité groupe 2 et zone des cartes d'interface B7A	IR 030 à IR 049
	Zone SYSMAC BUS ou Compobus/D–OUT	IR 050 à IR 099
	Zone 1 des cartes d'E/S spéciales	IR 100 à IR 199
	Zone des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S	IR 200 à IR 231
	Zone de travail	IR 232 à IR 235
Zone IR 2	Zone d'E/S 2	IR 300 à IR 309
	Zone de travail	IR 310 à IR 329
	Zone 2 des cartes d'E/S haute densité groupe 2	IR 330 à IR 341
	Zone de travail	IR 342 à IR 349
	Compobus/D–IN	IR 350 à IR 399
Zone IR 2	Zone 2 des cartes d'E/S spéciales	IR 400 à IR 459
	Zone de travail	IR 460 à IR 511

Mots d'E/S

Lorsqu'une carte introduit des entrées dans l'API, le bit attribué est un bit d'entrée; lorsque la carte envoie une sortie de l'API, le bit est un bit de sortie. Pour passer une sortie sur ON, le bit de sortie attribué doit passer sur ON. Lorsqu'une entrée passe sur ON, même son bit d'entrée doit passer sur ON. On se sert de ces fonctions de programme pour avoir accès à l'état d'entrée et commander l'état de sortie à travers les bits d'E/S.

Usage des bits d'entrée

On utilise les bits d'entrée pour saisir directement les signaux externes dans l'API et dans n'importe quel ordre lors de la programmation. Chaque bit d'entrée peut être utilisé pour toutes les instructions nécessaire à l'exécution d'une commande efficace et correcte. On ne peut pas l'utiliser dans les instructions qui commandent l'état des bits, c'est–à–dire les instructions OUTPUT, DIFFERENTIATION UP et KEEP.

Usage des bits de sortie

On utilise les bits de sortie pour sortir les résultats d'exécution de programme et dans n'importe quel ordre lors de la programmation. Puisque les sortie sont régénérées une seule fois par cycle (c'est–à–dire chaque fois que le programme est exécuté), chaque bit de sortie peut être utilisé dans une seule instruction qui commande son état, y compris les instructions OUT, KEEP(11), DIFU(13), DIFD(14) et SFT(10). Lorsqu'on utilise un bit de sortie dans plus d'une instruction, seul l'état défini par la dernière d'entre elles sort effectivement de l'API.

Voir le par. *AUCUN LIEN SHIFT REGISTER – SFT(10)* dans le cas où l'on emploie un bit de sortie dans deux instructions 'commande-bit'.

Attribution de mots aux racks

Les mots d'E/S sont attribués au rack UC et aux racks d'extension d'E/S selon l'emplacement. Un mot d'E/S est attribué à chaque emplacement, comme indique le tableau ci–dessous. Puisqu'à chaque emplacement on attribue un seul mot d'E/S, un rack à 3 emplacements utilise seulement les 3 premiers mots, un rack à 5 emplacements utilise seulement les 5 premiers mots et un rack à 8 emplacements utilise seulement les 8 premiers mots. Les mots attribués aux emplacements vides ou absents sont disponibles comme mots de travail.

	← Côté gauche du rack							Côté droit d'un rack à 10 emplacements →		
Rack	**Empl. 1**	**Empl. 2**	**Empl. 3**	**Empl. 4**	**Empl. 5**	**Empl.6**	**Empl. 7**	**Empl. 8**	**Empl. 9**	**Empl10**
UC	IR 000	IR 001	IR 002	IR 003	IR 004	IR 005	IR 006	IR 007	IR 008	IR 009
1er d'extension	IR 010	IR 011	IR 012	IR 013	IR 014	IR 015	IR 016	IR 017	IR 018	IR 019
2ème d'extension	IR 020	IR 021	IR 022	IR 023	IR 024	IR 025	IR 026	IR 027	IR 028	IR 029
3ème d'extension	IR 300	IR 301	IR 302	IR 303	IR 304	IR 305	IR 306	IR 307	IR 308	IR 309

Mots inutilisés

Les mots attribués aux cartes et non utilisés peuvent servir comme mots et bits de travail dans la programmation. Les cartes qui n'ont pas utilisé les mots attribués à l'emplacement auquel elles sont montées intègrent les cartes de liaison (telles que: les cartes de liaison maître, les cartes de liaison API, les cartes de liaison SYSMAC NET, etc.), les cartes maître d'E/S déportées, les cartes d'E/S spéciales, les cartes d'E/S haute densité groupe 2, les cartes d'interface B7A groupe 2 et les cartes d'alimentation de réserve.

Attribution de cartes d'E/S spéciales et racks esclaves

Dans la plupart des API C200HX/HG/HE, on peut installer max. seize cartes d'E/S spéciales dans chaque emplacement du rack UC ou des racks d'extension d'E/S. (On peut installer un nombre de cartes d'E/S spéciales inférieur même dans les racks esclaves d'E/S déportées.) A chaque carte d'E/S spéciale on attribue dix mots selon le numéro de la carte (0 à F).

On peut monter max. 10 cartes d'E/S spéciales dans les API C200HE-CPU-□□-E et C200HG/HX-CPU3□-E/4□-E. A chaque carte on attribue 10 mots selon le numéro de la carte (0 à 9).

Carte	Mots d'E/S	Limites de l'API
0	IR 100 à IR 109	Aucune
1	IR 110 à IR 119	
2	IR 120 à IR 129	
3	IR 130 à IR 139	
4	IR 140 à IR 149	
5	IR 150 à IR 159	
6	IR 160 à IR 169	
7	IR 170 à IR 179	
8	IR 180 à IR 189	
9	IR 190 à IR 199	
A	IR 400 à IR 409	Non disponible dans les API C200HE-CPU□□-E et C200HG/HX-CPU3□-E/4□-E.
B	IR 410 à IR 419	
C	IR 420 à IR 429	
D	IR 430 à IR 439	
E	IR 440 à IR 449	
F	IR 450 à IR 459	

Rem.: On utilise les mots d'E/S non attribués aux cartes d'E/S spéciales comme mots de travail.

On peut utiliser max. 5 racks esclaves avec 1 ou 2 maîtres. Les mots de zone IR sont attribués à ces racks selon le numéro de la carte, voir les tableaux suivants:

Carte	Mots d'E/S
0	IR 050 à IR 059
1	IR 060 à IR 069
2	IR 070 à IR 079
3	IR 080 à IR 089
4	IR 090 à IR 099

On peut utiliser le rack esclave d'E/S déportées C500-RT001/002-(P)V1, mais il demande 20 mots d'E/S et non 10, en outre il utilise les mots d'E/S attribués aux 2 racks esclaves 2 C200H: soit les mots attribués au numéro de la carte sélectionné sur le rack, soit les mots attribués aux numéros de carte successifs. Avec une UC C200HX/HG/HE, ne pas régler le numéro de la carte sur 4 sur un rack esclave C500 car le numéro 5 n'existe pas. Avec le rack esclave C500, les mots d'E/S sont attribués uniquement aux cartes installées de gauche à droite et non aux emplacements comme dans les racks C200HX/HG/HE.

Attribution des borniers SYSMAC–BUS

Les mots d'E/S entre IR 200 et IR 231 sont attribués aux borniers E/S SYSMAC–BUS selon le numéro des cartes. Le mot d'E/S attribué à chaque carte est IR 200+n où n représente le numéro de la carte sélectionné.

Attribution de cartes maîtres d'E/S déportées et de cartes de liaison

Les cartes maîtres d'E/S déportées et les cartes de liaison maître n'utilisent pas de mots d'E/S et les cartes de liaison API utilisent la zone LR, donc les mots attribués aux emplacements de ces cartes sont disponibles comme mots de travail.

Attribution de bits aux cartes d'E/S

Une carte d'E/S peut nécessiter sur n'importe quel point 8 à 16 bits selon le modèle. Avec la plupart des cartes d'E/S, tous les bits non utilisés sur entrées et sorties servent de bits de travail. Cependant les cartes de sortie transistor C200H-OD213 et C200H-OD411, ainsi que les cartes de sortie triac C200H-OA221 utilisent le bit 08 comme drapeaux de fusible défaillant. La carte de sortie transistor C200H-OD214 utilise les bits 08 à 11 comme drapeaux d'alarme. En conséquence les bits 08 à 15 des mots attribués à ces cartes ne peuvent pas être utilisés comme bits de travail.

Attribution de bits aux cartes d'entrée interruptives

La carte d'entrée d'interruption utilise les 8 bits du premier mot attribué à son emplacement dans le rack UC. (Une carte d'entrée interruptive fonctionne comme une carte d'entrée normale lorsqu'elle est installée dans un rack d'extension d'E/S.) Les autres 24 bits attribués à son emplacement dans le rack UC peuvent servir de bits de travail.

Attribution de bits aux cartes d'E/S haute densité groupe 2 et aux cartes d'interface B7A

Aux cartes d'E/S haute densité groupe 2 et d'interface B7A on attribue les mots entre IR 030 et IR 049 selon les réglages du nombre d'E/S effectués, ne pas utiliser les mots attribués aux emplacements dans lesquels ils sont montés. Quant aux cartes à 32 points, à chacune d'entre elles sont attribués deux mots; aux cartes à 64 points sont attribués quatre mots. Les mots attribués à chaque groupe d'E/S sont mentionnés dans les tableaux suivants. Chaque mot ou partie de mot non utilisé par les E/S peut servir de mot ou bit de travail dans la programmation.

Cartes à 32 points		Cartes à 64 points	
Nombre d'E/S	**Mots**	**Nombre d'E/S**	**Mots**
0	IR 30 à IR 31	0	IR 30 à IR 33
1	IR 32 à IR 33	1	IR 32 à IR 35
2	IR 34 à IR 35	2	IR 34 à IR 37
3	IR 36 à IR 37	3	IR 36 à IR 39
4	IR 38 à IR 39	4	IR 38 à IR 41
5	IR 40 à IR 41	5	IR 40 à IR 43
6	IR 42 à IR 43	6	IR 42 à IR 45
7	IR 44 à IR 45	7	IR 44 à IR 47
8	IR 46 à IR 47	8	IR 46 à IR 49
9	IR 48 à IR 49	9	Ne peut pas être utilisé

Lors du réglage du nombre d'E/S sur les cartes d'E/S haute densité et les cartes d'interface B7A, vérifier de ne pas attribuer les mêmes mots à plus d'une carte. Par exemple, si le nombre d'E/S 0 est attribué à une carte à 64 points, celui–ci ne peut pas être utilisé par une autre carte du système.

Les cartes d'E/S haute densité groupe 2 et les cartes d'interface B7A ne figurent pas parmi les cartes d'E/S spéciales et ne posent aucune limite au nombre de cartes d'E/S spéciales admises dans le système, sans tenir compte du numéro utilisé.

Les mots attribués aux cartes d'E/S haute densité groupe 2 correspondent aux connecteurs des cartes comme indique le tableau.

Carte	Mot	Connecteur/rangée
Cartes 32 points	Premier	Rangée A
	Second	Rangée B
Cartes 64 points	Premier	CN1, rangée A
	Second	CN1, rangée B
	Troisième	CN2, rangée A
	Quatrième	CN2, rangée B

Rem.: On ne peut pas installer les cartes d'E/S haute densité groupe 2 et les cartes d'interface B7A sur les racks esclaves.

3-4 Zone SR (relais spécial)

La zone SR comprend des drapeaux et des bits de commande utilisés pour la surveillance de l'API, l'accès aux impulsions d'horloge et la localisation des erreurs. Les adresses de mots de la zone SR sont comprises dans la gamme 236 à 299; les adresses de bits dans la gamme 23600 à 29915.

La zone SR est divisée en deux sections. La première termine par SR 255 et la seconde commence par SR 256. Lorsqu'on utilise un mot de la zone SR comme opérande d'instruction, l'opérande ne doit pas franchir cette limite. Les instructions de base ayant accès aux bits de la zone SR 2 ont des temps d'exécution plus longs.

Zone	Gamme
Zone SR 1	SR 23600 à SR 25507
Zone SR 2	SR 25600 à SR 29915

Le tableau ci–dessous mentionne les fonctions des drapeaux et des bits de commande de la zone SR. La plupart des bits sont décrits de façon plus détaillée dans les tableaux suivants. Les descriptions suivent l'ordre des numéros de bit sauf pour les bits des réseaux qui sont regroupés.

Sauf en cas d'instructions différentes, les drapeaux sont sur OFF jusqu'à l'intervention de la condition spécifiée qui les fait passer sur ON. Normalement, les bits de redémarrage sont sur OFF mais lorsque l'utilisateur en passe un sur ON puis sur OFF, le réseau indiqué est relancé. Les autres bits de commande sont sur OFF jusqu'aux nouveaux réglages effectués par l'utilisateur.

L'utilisateur ne peut pas écrire tous les mots et bits SR. Contrôler la fonction d'un bit ou d'un mot avant de l'utiliser dans la programmation.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction
236	00 à 07	Zone de sortie état de la boucle de nœud pour niveau d'actionnement 0 du réseau SYSMAC NET
	08 à 15	Zone de sortie état de la boucle de nœud pour niveau d'actionnement 1 du réseau SYSMAC NET
237	00 à 07	Zone de sortie code d'achèvement pour niveau d'actionnement 0 suivant l'exécution de SEND(90)/RECV(98) des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET
	08 à 15	Zone de sortie code d'achèvement pour niveau d'actionnement 1 suivant l'exécution de SEND(90)/RECV(98) des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET
238 et 241	00 à 15	Zone de sortie état de liaison de données pour niveau d'actionnement 0 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
242 et 245	00 à 15	Zone de sortie état de liaison de données pour niveau d'actionnement 1 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
246	00 à 15	Non utilisé
247 et 248	00 à 07	Drapeaux d'exécution de la carte de liaison API pour les cartes 16 à 31 ou état de liaison de données pour niveau d'actionnement 1
	08 à 15	Drapeaux d'erreur de la carte de liaison API pour les cartes 16 à 31 ou état de liaison de données pour niveau d'actionnement 1
249 et 250	00 à 07	Drapeaux d'exécution de la carte de liaison API pour les cartes 00 à 15 ou état de liaison de donnée pour niveau d'actionnement 0
	08 à 15	Drapeaux d'erreur de la carte de liaison API pour les cartes 00 à 15 ou état de liaison de données pour niveau de fonctionnement 0
251 inscriptible	00	Bit de lecture d'erreur des cartes d'E/S déportées
	01 à 02	Non utilisé
	03	Drapeau d'erreur d'E/S déportées
	04 à 06	Numéro de rack esclave et de carte des cartes d'E/S déportées, des cartes d'E/S optiques ou des bornes d'E/S avec erreurs
	07	Non utilisé
	08 à 15	Numéro de la carte maître et de mot attribués aux cartes d'E/S déportées, aux cartes d'E/S optiques ou aux bornes d'E/S avec erreurs (hexadécimal)

Mot(s)	Bit(s)	Fonction
252	00	Drapeau d'erreur SEND(90)/RECV(98) pour niveau d'actionnement 0 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	01	Drapeau d'activation SEND(90)/RECV(98) pour niveau d'actionnement 0 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	02	Drapeau de fonctionnement de liaison de données pour niveau d'actionnement 0
	03	Drapeau d'erreur SEND(90)/RECV(98) pour niveau d'actionnement 1 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	04	Drapeau d'activation SEND(90)/RECV(98) pour niveau d'actionnement 1 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	05	Drapeau de fonctionnement de liaison de données pour niveau d'actionnement 1
	06	Drapeau d'erreur dans la transmission du niveau 1 de la carte de liaison maître pour montage sur rack
	07	Bit de redémarrage du niveau 1 de la carte de liaison maître pour montage sur rack
	08	Drapeau d'erreur du port RS-232C
	09	Bit de redémarrage de port RS-232C
	10	Bit d'effacement de configuration API
	11	Bit de maintien état forcé
	12	Bit de commande de maintien de données
	13	Bit de redémarrage du niveau 0 de la carte de liaison maître pour montage sur rack
	14	Non utilisé
	15	Bit de sortie OFF
253	00 à 07	Zone de sortie numéro FAL (voir les informations sur les erreurs)
	08	Drapeau batterie déchargée
	09	Drapeau d'erreur dans le temps de cycle
	10	Drapeau d'erreur dans le contrôle d'E/S
	11	Drapeau d'erreur dans la transmission du niveau 0 de la carte de liaison maître pour montage sur rack
	12	Drapeau d'erreur d'E/S déportées
	13	Drapeau toujours sur ON
	14	Drapeau toujours sur OFF
	15	Drapeau première scrutation programme
254	00	Bit d'impulsion d'horloge d'1 minute
	01	Bit d'impulsion d'horloge de 0,02 seconde
	02	Drapeau négatif (N)
	03	Drapeau d'exécution MTR
	04	Drapeau de dépassement (pour opérations de binaires signés)
	05	Drapeau de dépassement négatif (pour opérations de binaires signés)
	06	Drapeau de fin de surveillance impulsionnelle
	07	Drapeau de phase
	08	Drapeau d'exécution HKY
	09	Drapeau d'exécution 7SEG
	10	Drapeau d'exécution DSW
	11	Drapeau d'erreur de la carte d'entrée interruptive
	12	Drapeau premier cycle
	13	Drapeau d'erreur de programme d'interruption
	14	Drapeau d'erreur groupe 2
	15	Drapeau d'erreur de carte spéciale (comprend les cartes d'E/S spéciales, les cartes de liaison API, les cartes de liaison maître, les cartes maîtres d'E/S déportées)

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	
255	00	Bit d'impulsion d'horloge de 0,1 seconde	
	01	Bit d'impulsion d'horloge de 0,2 seconde	
	02	Bit d'impulsion d'horloge de 1,0 seconde	
	03	Drapeau d'erreur (ER) d'exécution d'instruction	Ces drapeaux passent sur OFF lors de l'exécution de l'instruction END(01), ainsi leur état ne peut pas être surveillé sur une console de programmation. Se référer à l'Annexe C pour consulter le tableau contenant les instructions et leurs drapeaux.
	04	Drapeau de retenue (CY)	
	05	Drapeau supérieur à (GR)	
	06	Drapeau égal à (EQ)	
	07	Drapeau inférieur à (LE)	
	08 à 15	Réservé au système (utilisé pour les bits TR)	
256 à 261	00 à 15	Réservé au système	
262	00 à 15	Temps d'exécution (action) du sous–programme d'interruption le plus long (unité de 0,1 ms)	
263	00 à 15	Numéro du sous–programme d'interruption (action) ayant le temps d'exécution le plus long. (8000 à 8255) (Le bit 15 est le drapeau d'interruption)	
264	00 à 03	Code d'erreur du port RS-232C 0: Pas d'erreur — 1: Erreur de parité 2: Erreur de trame — 3: Erreur de dépassement 4: Erreur FCS — 5: Erreur du temps imparti 6: Erreur total de contrôle — 7: Erreur de commande	
	04	Erreur de transmission du port RS-232C	
	05	Erreur prêt–à–transmettre du port RS-232C	
	06	Erreur réception terminée du port RS-232C	
	07	Erreur dépassement dans la réception du port RS-232C	
	08 à 11	Code d'erreur du port périphérique en mode d'E/S principales 0: Pas d'erreur — 1: Erreur de parité 2: Erreur de trame — 3: Erreur de dépassement 4: Erreur FCS — 5: Erreur du temps imparti 6: Erreur total de contrôle — 7: Erreur de commande	
	12	Erreur de transmission du port périphérique en mode d'E/S principales	
	13	Erreur prêt–à–transmettre du port périphérique en mode d'E/S principales	
	14	Erreur réception terminée du port périphérique en mode d'E/S principales	
	15	Erreur de dépassement dans la réception du port périphérique en mode d'E/S principales	
265	00 à 15	Mode liaison NT (1 à N) Bits 00 à 07: Communication avec drapeaux TOP pour les cartes 0 à 7 Bits 08 à 15: Enregistrement drapeaux prioritaires TOP pour les cartes 0 à 7 Mode RS-232C BIts 00 à 15: Comptage réception du port RS-232C	
266	00 à 15	Compteur de réception périphérique en mode RS-232C	
267	00 à 04	Réservé au système (non accessible à l'utilisateur)	
	05	Drapeau prêt–à–transmettre pour niveau 0 de liaison maître	
	06 à 12	Réservé au système (non accessible à l'utilisateur)	
	13	Drapeau prêt–à–transmettre pour niveau 1 de liaison maître	
	14 à 15	Non utilisé	
268	00 à 15	Informations d'erreurs sur la carte de communication	
269	00 à 07	Contenu de la cassette mémoire 00: Vide; 01: UM; 02: IOM; 03: HIS	
	08 à 10	Capacité de la cassette mémoire 0: 0 KW (pas de cassette); 2: 4 ou 8 KW; 3: 16 KW; 4: 32 KW	
	11 à 13	Réservé au système (non accessible à l'utilisateur)	
	14	Cassette mémoire EEPROM protégée ou cassette mémoire EPROM accessible par drapeau	
	15	Drapeau de cassette mémoire	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	
270	00	Sauver UM sur bit de cassette	Données transmises lorsque le bit est sur ON en mode PROGRAM. Le bit passe automatiquement sur OFF. Une erreur mineure se produira si ces bits passent sur ON en mode RUN ou MONITOR.
	01	Charger UM à partir du bit de cassette	
	02	Comparer UM au bit de cassette	
	03	Résultats de comparaison 0: Même contenu; 1: Contenu différent ou comparaison impossible	
	04 à 10	Non utilisé	
	11	Drapeau d'erreur dans le transfert: Transfert du tableau de liaison de données SYSMAC NET sur UM pendant la liaison active des données.	Les données ne sont pas transmises de l'UM à la cassette mémoire en cas d'erreur (sauf les erreurs de total de contrôle de la carte.) Les informations détaillées sur les erreurs de total de contrôle survenant dans la cassette mémoire ne sortent pas sur SR 272 car elles ne sont pas nécessaires. Répéter la transmission lorsque SR 27015 est sur ON.
	12	Drapeau d'erreur dans le transfert: Pas en mode PROGRAM	
	13	Drapeau d'erreur dans le transfert: Seule lecture	
	14	Drapeau d'erreur dans le transfert: Capacité insuffisante ou UM absente	
	15	Drapeau d'erreur dans le transfert: Erreur de total de contrôle de la carte	
271	00 à 07	Dimension du programme en schéma à relais mémorisé sur cassette mémoire Seul fichier en schéma à relais: 04: 4 KW; 08: 8 KW; 12: 12 KW; ... (32: 32 KW) 00: Aucun programme en schéma à relais ni fichier différent du programme en schéma à relais n'a été mémorisé.	
	08 à 15	Dimension et type de programme en schéma à relais sur UC (Mêmes caractéristiques techniques que les bits 00 à 07.)	
272	00 à 10	Non utilisé	
	11	Drapeau d'erreur en mémoire: Erreur de total de contrôle dans la configuration API	
	12	Drapeau d'erreur en mémoire: Erreur de total de contrôle à relais	
	13	Drapeau d'erreur en mémoire: Erreur de total de contrôle dans la zone vectorielle de modification d'instruction	
	14	Drapeau d'erreur en mémoire: Déconnexion cassette mémoire en ligne	
	15	Drapeau d'erreur en mémoire: Erreur d'amorçage automatique	
273	00	Sauver IOM sur bit de cassette	Données transmises sur cassette mémoire lorsque le bit passe sur ON en mode PROGRAM. Le bit passe automatiquement sur OFF. Une erreur se produit si le passage sur ON est effectué en mode divers.
	01	Charger IOM à partir du bit de cassette	
	02	Régler ce bit sur 0.	
	03 à 07	Non utilisé	
	08 à 11	Comprend le nombre de banques EM lorsque la cassette mémoire contient les données IOM.	
	12	Drapeau d'erreur dans le transfert: Pas en mode PROGRAM	Les données ne sont pas transmises de l'IOM à la cassette mémoire en cas d'erreur (sauf erreur de seule lecture).
	13	Drapeau d'erreur dans le transfert: Seule lecture	
	14	Drapeau d'erreur dans le transfert: Capacité insuffisante ou IOM absente	
	15	Toujours 0.	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	
274	00	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #0	Ces drapeaux passent sur ON lors du redémarrage. Ils ne passent pas ON pour les cartes montées sur racks esclaves.
	01	Drapeau de redémarrage de la carte d'/S spéciale #1	
	02	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #2	
	03	Drapeau de redémarrage #3 de la carte d'E/S spéciale #3	
	04	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #4	
	05	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #5	
	06	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #6	
	07	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #7	
	08	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #8	
	09	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #9	
	10	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #A	
	11	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #B	
	12	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #C	
	13	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #D	
	14	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #E	
	15	Drapeau de redémarrage de la carte d'E/S spéciale #F	
275	00	Erreur de configuration API (DM 6600 à DM 6605)	
	01	Erreur de configuration API (DM 6613 à DM 6623)	
	02	Erreur de configuration API (DM 6635 à DM 6655)	
	03	Non utilisé	
	04	Modification d'erreur de configuration RS-232C	
	05	Non utilisé	
	06 à 07	Réservé au système (non accessible à l'utilisateur)	
	08 à 15	Non utilisé	
276	00 à 07	Minutes (00 à 59)	Indique l'heure courante en BCD
	08 à 15	Heures (00 à 23)	
277 à 279	00 à 15	Utilisé pour la configuration du clavier. Voir la page 199.	
280	00 à 15	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S haute densité groupe 2 0 à F (AR 0205 à AR 0214 fonctionnent aussi comme drapeaux d'erreur pour les cartes 0 à 9.)	
281	00 à 15	Bits de redémarrage des cartes d'E/S spéciales 0 à F (Les cartes 0 à 9 peuvent redémarrer même avec les bits de redémarrage des cartes d'E/S spéciales AR 0100 à AR 0109.)	
282	00 à 15	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S spéciales 0 à F (AR 0000 à AR 0009 fonctionnent aussi comme drapeaux d'erreur pour les cartes 0 à 9.)	
283 à 286	00 à 15	Zone de surveillance des cartes de communication	
287 à 288	00 à 15	Zone de données d'interruption des cartes de communication	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction
289	00 à 07	Zone de surveillance principale des cartes de communication
	08	Drapeau d'exécution d'instruction pour port de carte de communication A
	09 à 10	Utilisé par les instructions du port de carte de communication A
	11	Bit d'abandon pour port de carte de communication A
	12	Drapeau d'exécution d'instruction pour port de carte de communication B
	13 à 14	Utilisé par les instructions du port de carte de communication B
	15	Bit d'abandon d'instruction pour port de carte de communication B
290 à 293	00 à 15	Entrées zone Macro
294 à 297	00 à 15	Sorties zone Macro
298 à 299	00 à 15	Réservé au système (non accessible à l'utilisateur)

3-4-1 Réseaux SYSMAC NET/SYSMAC LINK

Etat des boucles

SR 236 fournit l'état des boucles de nœud local des réseaux SYSMAC NET, comme indiqué ci–dessous.

–––	Bit SR 236							
Niveau 0	**07**	**06**	**05**	**04**	**03**	**02**	**01**	**00**
Niveau 1	**15**	**14**	**13**	**12**	**11**	**10**	**09**	**08**
Etat/signification	1	1	Alimentation centrale 0: Connecté 1: Non connecté	1	Etat des boucles 11: Boucle normale 10: Boucle de retour en aval 01: Boucle de retour en amont 00: Erreur de boucle		Etat de réception 0: Réception sctivée 1: Réception désactivée	1

Codes d'exécution

SR 23700 à SR23707 fournissent le code d'exécution SEND/RECV pour le niveau d'actionnement 0 et SR 23708 à SR 23215 fournissent le code d'exécution SEND/RECV pour le niveau d'actionnement 1. Les codes d'exécution sont cités dans les tableaux suivants.

SYSMAC LINK

Code	Désignation	Signification
00	Terminaison normale	Traitement terminé normalement.
01	Erreur de paramètre	Paramètres de l'instruction de communication en réseau hors des gammes acceptables.
02	Incapable de transmettre	Remise à zéro de la carte pendant le traitement de commande ou nœud local n'étant pas en réseau.
03	Destination de réseau absente	Le nœud de destination n'est pas en réseau.
04	Erreur d'occupation	Le nœud de destination est en train de traiter les données et ne peut pas recevoir la commande.
05	Temporisation de réponse	Temps de surveillance réponse dépassé.
06	Erreur de réponse	Erreur dans la réponse reçue du nœud de destination.
07	Erreur automate de communication	Erreur dans l'automate de communication.
08	Erreur de réglage	Erreur dans les réglages des adresses de nœud.
09	Erreur API	Erreur dans l'UC du nœud de destination.

SYSMAC NET

Code	Désignation	Signification
00	Terminaison normale	Traitement terminé normalement.
01	Erreur de paramètre	Paramètres de l'instruction de communication en réseau hors des gammes admises.
02	Erreur de routage	Erreur dans les tabeaux de routage pour la connexion à un réseau déporté.
03	Erreur d'occupation	Le nœud de destination est en phase de traitement de données et ne peut pas recevoir la commande.
04	Erreur de transmission (perte du jeton)	Le serveur de ligne n'a pas reçu de jeton.
05	Erreur de boucle	Erreur de boucle de communication.
06	Réponse nulle	Le nœud de destination n'existe pas ou le temps de surveillance de réponse a été excédé.
07	Erreur de réponse	Erreur de format de réponse.

Drapeaux d'état de liaison de données

SR 238 à SR 245 comprennent l'état de liaison des données des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET. La structure de ces données dépend du système utilisé dans la création de la liaison de données.

SYSMAC LINK

Niveau d'action. 0	Niveau d'action. 1	Bit			
		12 à 15	11 à 08	04 à 07	00 à 03
SR 238	SR 242	Nœud 4	Nœud 3	Nœud 2	Nœud 1
SR 239	SR 243	Nœud 8	Nœud 7	Nœud 6	Nœud 5
SR 240	SR 244	Nœud 12	Nœud 11	Nœud 10	Nœud 9
SR 241	SR 245	Nœud 16	Nœud 15	Nœud 14	Nœud 13

Bit de poids fort			Bit de poids faible
1: Liaison de données active	1: Erreur de communication	1: Erreur UC de l'API	1: Etat RUN de l'API

SYSMAC NET

Niveau d'action. 0	Niveau d'action. 1	Bit (Numéros des nœuds ci–dessous)															
		15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
SR 238	SR 242	8	7	6	5	4	3	2	1	8	7	6	5	4	3	2	1
SR 239	SR 243	16	15	14	13	12	11	10	9	16	15	14	13	12	11	10	9
SR 240	SR 244	24	23	22	21	20	19	18	17	24	23	22	21	20	19	18	17
SR 241	SR 245	32	31	30	29	28	27	26	25	32	31	30	29	28	27	26	25

1: Erreur UC de l'API — 1: Etat RUN de l'API

3-4-2 Réseaux d'E/S déportées

SR 25312 passe sur ON pour signaler une erreur dans le système d'E/S déportées. Le voyant ALM/ERR clignote mais l'API continue à fonctionner. SR 251 contient des informations sur l'origine et le type d'erreur, AR 0014 et AR 0015 contiennent des informations sur l'état du réseau SYSMAC LINK. La fonction de chaque bit est décrite ci–dessous. Pour des informations plus détaillées, se référer aux *Manuels des systèmes optiques* et des *réseaux d'E/S déportées*.

SR 25100 – Bit de contrôle d'erreur

S'il y a des erreurs dans plusieurs cartes d'E/S déportées, le mot SR 251 contient les informations d'erreur qui concernent seulement la première carte. Les données des cartes restantes sont mémorisées et accessibles en passant le bit de contrôle d'erreur sur ON et OFF. Enregistrer les données de la première erreur qui s'efface lorsque les données de l'erreur successive sont affichées.

SR 25101 et SR 25102 Non utilisés.

SR 25103 Drapeau d'erreur d'E/S déportées: le bit 03 passe sur ON en cas d'erreur dans une carte d'E/S déportées.

SR 25104 à SR 25115 Le contenu des bits 04 à 06 consiste d'un nombre binaire à 3 digits (04: 2^0, 05: 2^1, 06: 2^2), le contenu des bits 08 à 15 consiste d'un nombre hexadécimal à 2 digits (08 à 11: 16^0, 12 à 15: 16^1).

Lorsque le contenu des bits 12 à 15 est égal à B, une erreur s'est vérifiée dans une carte maître ou esclave d'E/S déportées et le contenu des bits 08 à 11 indique le numéro de la carte, 0 ou 1 des maîtres impliqués. Dans ce cas, les bits 04 à 06 contiennent le numéro de la carte du rack esclave impliqué.

Lorsque le contenu des bits 12 à 15 est un nombre de 0 à 31, une erreur s'est vérifiée dans une carte d'E/S optique ou dans une borne d'E/S. Le nombre correspond au numéro de carte de la carte d'E/S optique ou de la borne d'E/S impliquée, le bit 04 passe sur ON si l'on attribue à la carte les bits de mot de poids fort (08 à 15), puis sur OFF si l'on attribue les bits de mot de poids faible (00 à 07).

3-4-3 Drapeaux et bits de commande des réseaux

L'utilisation des bits SR suivants dépend de la configuration des réseaux auxquels appartiennent les API. Les drapeaux et les bits de commande sont utilisés lorsque des cartes de liaison comme les cartes de liaison API, les cartes d'E/S déportées ou les cartes de liaison maîtres sont montées sur les racks API ou sur l'UC. Pour plus d'informations sur le type de cartes impliquées, voir le *Manuel du système.*

Les bits suivants peuvent être utilisés comme bits de travail lorsque l'API n'appartient pas au réseau auquel il est associé.

Réseaux maîtres

Les réseaux maîtres prévoient soit des drapeaux d'erreur, soit des bits de redémarrage. Les drapeaux d'erreur passent sur ON pour indiquer les erreurs dans les cartes de liaison. Les bits de redémarrage passent sur ON, puis sur OFF pour faire redémarrer une carte de liaison maître. Les bits SR utilisés avec les réseaux maîtres sont cités dans le tableau suivant. **Les bits de redémarrage des cartes de liaison maître en montage sur rack ne sont pas valables pour les cartes de liaison maître en montage sur rack à niveaux multiples.** Pour des informations plus détaillées, se référer au *Manuel de réseau maître*.

Bit	Drapeau
25206	Drapeau d'erreur niveau 1 des cartes de liaison maître en montage sur rack
25207	Bit de redémarrage niveau 1 des cartes de liaison maître en montage sur rack
25213	Bit de redémarrage niveau 0 des cartes de liaison maître en montage sur rack
25311	Drapeau d'erreur niveau 0 des cartes de liaison maître en montage sur rack

Réseaux

Drapeaux d'erreur et d'exécution de la carte de liaison API

Lorsque l'API fait partie d'un réseau, les mots 247 à 250 surveillent l'état de fonctionnement de toutes les cartes de liaison API connectées au réseau. Max. 32 cartes de liaison API sont impliquées. Lorsque l'API se trouve dans un réseau à niveaux multiples, la moitié des cartes de liaison API sont impliquées dans un sous–réseau pour niveau d'actionnement 0, l'autre moitié dans un sous–réseau pour niveau d'actionnement 1. La réelle attribution des bits dépend de l'API faisant partie d'un réseau à niveau simple ou d'un réseau API à niveaux multiples. Pour des informations plus détaillées, se référer au *Manuel du réseau API*. L'attribution des bits d'erreur et d'exécution est décrite ci–dessous.

Les bits 00 à 07 de chaque mot représentent les drapeaux d'exécution qui passent sur ON lorsque les cartes de liaison API se trouvent en mode RUN. Les bits 08 à 15 représentent les drapeaux d'erreur qui passent sur ON en cas d'erreur

dans la carte de liaison API. Le tableau suivant indique l'attribution de bits des réseaux API à niveau simple et multiples.

Réseaux inter API à niveau unique

Type de drapeau	Nº de bit	SR 247	SR 248	SR 249	SR 250
Drapeaux d'exécution	00	Carte #24	Carte #16	Carte #8	Carte #0
	01	Carte #25	Carte #17	Carte #9	Carte #1
	02	Carte #26	Carte #18	Carte #10	Carte #2
	03	Carte #27	Carte #19	Carte #11	Carte #3
	04	Carte #28	Carte #20	Carte #12	Carte #4
	05	Carte #29	Carte #21	Carte #13	Carte #5
	06	Carte #30	Carte #22	Carte #14	Carte #6
	07	Carte #31	Carte #23	Carte #15	Carte #7
Drapeaux d'erreur	08	Carte #24	Carte #16	Carte #8	Carte #0
	09	Carte #25	Carte #17	Carte #9	Carte #1
	10	Carte #26	Carte #18	Carte #10	Carte #2
	11	Carte #27	Carte #19	Carte #11	Carte #3
	12	Carte #28	Carte #20	Carte #12	Carte #4
	13	Carte #29	Carte #21	Carte #13	Carte #5
	14	Carte #30	Carte #22	Carte #14	Carte #6
	15	Carte #31	Carte #23	Carte #15	Carte #7

Réseaux inter API à niveaux multiples

Type drapeau	Nº de bit	SR 247	SR 248	SR 249	SR 250
Drapeaux d'exécution	00	Carte #8, niveau 1	Carte #0, niveau 1	Carte #8, niveau 0	Carte #0, niveau 0
	01	Carte #9, niveau 1	Carte #1, niveau 1	Carte #9, niveau 0	Carte #1, niveau 0
	02	Carte #10, niveau 1	Carte #2, niveau 1	Carte #10, niveau 0	Carte #2, niveau 0
	03	Carte #11, niveau 1	Carte #3, niveau 1	Carte #11, niveau 0	Carte #3, niveau 0
	04	Carte #12, niveau 1	Carte #4, niveau 1	Carte #12, niveau 0	Carte #4, niveau 0
	05	Carte #13, niveau 1	Carte #5, niveau 1	Carte #13, niveau 0	Carte #5, niveau 0
	06	Carte #14, niveau 1	Carte #6, niveau 1	Carte #14, niveau 0	Carte #6, niveau 0
	07	Carte #15, niveau 1	Carte #7, niveau 1	Carte #15, niveau 0	Carte #7, niveau 0
Drapeaux d'erreur	08	Carte #8, niveau 1	Carte #0, niveau 1	Carte #8, niveau 0	Carte #0, niveau 0
	09	Carte #9, niveau 1	Carte #1, niveau 1	Carte #9, niveau 0	Carte #1, niveau 0
	10	Carte #10, niveau 1	Carte #2, niveau 1	Carte #10, niveau 0	Carte #2, niveau 0
	11	Carte #11, niveau 1	Carte #3, niveau 1	Carte #11, niveau 0	Carte #3, niveau 0
	12	Carte #12, niveau 1	Carte #4, niveau 1	Carte #12, niveau 0	Carte #4, niveau 0
	13	Carte #13, niveau 1	Carte #5, niveau 1	Carte #13, niveau 0	Carte #5, niveau 0
	14	Carte #14, niveau 1	Carte #6, niveau 1	Carte #14, niveau 0	Carte #6, niveau 0
	15	Carte #15, niveau 1	Carte #7, niveau 1	Carte #15, niveau 0	Carte #7, niveau 0

Exemple d'application

Lorsque l'API fait partie d'un réseau API à niveaux multiples et le contenu du mot 248 est 02FF, les cartes de liaison API #0 à #7 du sous-réseau API avec niveau d'actionnement 1 sont en mode RUN et la carte de liaison #1 du même sous-réseau aurait une erreur. Les digits hexadécimaux et les bits binaires correspondants du mot 248 sont les suivants:

Nº de bit	15 00
Binaire	0 0 0 0 0 0 1 0 1 1 1 1 1 1 1 1
Hex	0 2 F F

3-4-4 Bit de maintien en état forcé

SR 25211 détermine si l'état des bits a ou n'a pas été activé ou désactivé en état forcé et s'il n'a pas changé pas lors de la commutation entre mode PROGRAM et MONITOR pour activer ou interrompre le fonctionnement. Si SR 25211 est sur ON, l'état du bit est maintenu, si SR 25211 est sur OFF, tous les bits retournent à l'état d'origine lorsque le fonctionnement est activé ou interrrompu. Le bit de maintien en état forcé agit seulement lorsqu'il est activé dans la configuration API.

L'état de SR 25211 n'est pas compromis par une coupure de courant à moins que le tableau d'E/S soit enregistré; dans ce cas, SR 25211 passe sur OFF.

SR 25211 ne réagit pas lorsque le mode RUN est commuté.

SR 25211 doit être manipulé à partir d'un périphérique tel qu'une console de programmation ou le logiciel SYSWIN.

Maintient de l'état au démarrage

L'état SR 25211 ainsi que l'état des bits d'activation et désactivation en état forcé peut être maintenu lorsque l'alimentation passe sur OFF et ON en activant le bit de maintien en état forcé dans la configuration API. Si le bit de maintien en état forcé est activé, l'état de SR 25211 est maintenu lors du passage de l'alimentation sur OFF et ON. Dans ce cas et lorsque SR 25211 est sur ON, l'état des bit d'activation et désactivation en état forcé est également maintenu, comme indique ce tableau.

Etat précédant l'arrêt	Etat au démarrage suivant	
SR 25211	**SR 25211**	**Bits forcés/reforcés**
ON	ON	Etat maintenu
OFF	OFF	Remis à zéro

Rem.: Pour des informations sur l'activation du bit de maintien en état forcé, se référer au par. *3-6-4 Configuration API*.

3-4-5 Bit de maintien de l'état des E/S

SR 25212 détermine si l'état des bits de zone IR et LR est ou n'est pas maintenu lorsque le fonctionnement est activé ou interrompu, lorsque le fonctionnement commence en commutant le mode PROGRAM en mode MONITOR ou RUN. Si SR 25212 est sur ON, l'état du bit est maintenu; si SR 25212 est sur OFF, tous les bits des zones IR et LR sont rems à zéro. Le bit de maintien d'état des E/S réagit seulement s'il a été activé dans la configuration API.

L'état SR 25212 n'est pas compromis par une éventuelle coupure de courant à moins que le tableau d'E/S soit enregistré; dans ce cas, SR 25212 passe sur OFF.

SR 25212 doit être manipulé à partir d'un périphérique tel qu'une console de programmation ou le logiciel SYSWIN.

Maintient de l'état au démarrage

L'état SR 25212 ainsi que l'état des bits de zone IR et LR peut être maintenu lors du passage de l'alimentation sur OFF et ON en activant le bit de maintien d'état des E/S dans la configuration API. Lorsque ce bit est activé, l'état SR 25212 est maintenu lorsque l'alimentation passe sur OFF et ON. Dans ce cas et si SR 25212 est sur ON, l'état des bits de zone IR et LR est maintenu comme indique ce tableau.

Etat avant l'arrêt	Etat au démarrage suivant	
SR 25212	**SR 25212**	**Bits IR et LR**
ON	ON	Etat maintenu
OFF	OFF	Remis à zéro

Rem.: Pour des informations plus détaillées sur l'activation du bit de maintien d'état des E/S, se référer au par. *3-6-4 Configuration API.*

3-4-6 Bit de sortie OFF

Le bit SR 25215 passe sur ON pour désactiver toutes les sorties provenant de l'API. Le voyant OUT INHIBIT du panneau avant de l'UC s'allume. Lorsque le bit de sortie OFF est sur OFF, tous les bits de sortie seront régénérés comme d'habitude.

L'état du bit de sortie OFF est intact en cas d'éventuelles interruptions d'alimentation ou lorsque le fonctionnement de l'API cesse, à moins que le tableau d'E/S a été enregistré et que le bit de maintien en état forcé ou le bit de maintien d'état des E/S n'ont été activés dans la configuration API.

3-4-7 Zone FAL (Alarme défaillance)

Le code FAL BCD à 2 digits sort sur les bits 25300 à 25307 lorsque l'instruction FAL ou FALS est exécutée. Ces codes sont définis par l'utilisateur pour les fonc-

tions de diagnostic d'erreur, bien que même l'API sort les codes FAL sur ces bits comme pour signaler une chute de tension dans l'accumulateur.

Cette zone est remise à zéro en exécutant l'instruction FAL avec opérande 00 ou en effectuant une opération de lecture défaillance sur la console de programmation.

3-4-8 Drapeau Batterie déchargée

Le bit SR 25308 passe sur ON si la tension de l'accumulateur de réserve de l'UC subit une chute. Le voyant ALM/ERR sur le panneau avant de l'UC clignote.

Ce bit est programmé pour activer un message externe de basse tension dans l'accumulateur.

La fonction d'alarme de l'accumulateur peut être désactivée, sur demande, dans la configuration API. Pour d'autres informations, se référer au par. *3-6-4 Configutation API*.

3-4-9 Drapeau d'erreur dans le temps de cycle

Le bit SR 25309 passe sur ON lorsque le temps de cycle dépasse 100 ms. Le voyant ALM/ERR sur le panneau avant de l'UC clignote. Cependant, l'exécution du programme ne cesse pas, à moins que la limite de temps maximum sélectionnée sur la minuterie chien de garde a été franchie. La temporisation pourrait perdre sa précision après que le temps de cycle a dépassé 100 ms.

3-4-10 Drapeau d'erreur dans le contrôle des E/S

Le bit SR 25310 passe sur ON lorsque les cartes montées dans le système ne sont pas conformes au tableau d'E/S enregistré dans l'UC. Le voyant ALM/ERR sur le panneau avant de l'UC clignote mais le fonctionnement de l'API continue.

Pour garantir un fonctionnement correct, il faut désactiver l'API, contrôler les cartes et corriger le tableau d'E/S chaque fois que ce drapeau s'allume.

3-4-11 Drapeau du premier cycle

Le bit SR 25315 passe sur ON au début du fonctionnement API, puis passe sur OFF après un cycle de programme. Le drapeau premier cycle est utile dans l'initialisation des valeurs de compteur et pour d'autres fonctions. Un exemple est cité dans le par. *AUCUN LIEN Instructions temporisateur et compteur*.

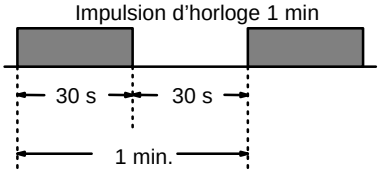
3-4-12 Bits d'impulsion d'horloge

Cinq impulsions d'horloge disponibles commandent la temporisation du programme. Chaque bit d'impulsion d'horloge est sur ON pendant la première moitié du temps d'impulsion nominal, puis sur OFF pendant la seconde moitié. Pour les autres mots, chaque impulsion d'horloge a un coefficient de service de 50%.

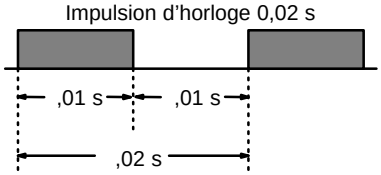
Ces bits d'impulsion d'horloge sont souvent utilisés avec les instructions de compatge pour la création des temporisateurs. Se référer à l'exemple cité dans le par. *AUCUN LIEN Instructions des temporisateurs et compteurs*.

Amplitude	1 min	0,02 s	0,1 s	0,2 s	1,0 s
Bit	25400	25401	25500	25501	25502

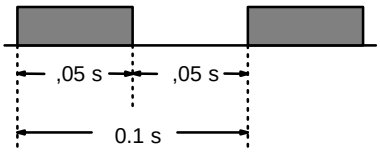
Bit 25400
Impulsion d'horloge 1 min



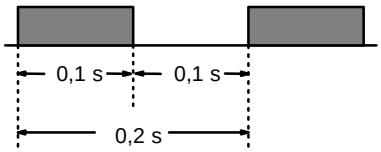
Bit 25401
Impulsion d'horloge 0,02 s



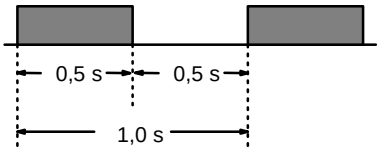
Bit 25500
Impulsion d'horloge 0,1 s



Bit 25501
Impulsion d'horloge 0,2 s



Bit 25502
Impulsion d'horloge 1,0 s



Rem.:
Puisque les bits d'impulsion d'horloge de 0,1 et 0,02 seconde ont respectivement des temps ON de 50 et 10 ms, il est probable que l'UC ne sache pas lire les impulsions avec précision si le temps d'exécution programme est trop long.

3-4-13 Drapeau de phase

Le bit SR 25407 passe sur ON pendant un cycle lorsque l'exécution de la phase est activée par l'instruction STEP(08).

3-4-14 Drapeau d'erreur groupe 2

Le bit SR 25414 passe sur ON pour les erreurs concernant les cartes d'E/S haute densité groupe 2 et les cartes d'interface B7A: un nombre d'E/S sélectionné deux fois, les mêmes mots attribués à plusieurs cartes, les erreurs de régénération. Lorsqu'une de ces erreurs se produit, la carte arrête son fonctionnement et le voyant ALARM clignote mais tout l'API continue à fonctionner.

Lorsque le drapeau d'erreur groupe 2 est sur ON, le numéro de la carte contenant l'erreur passe sur AR 0205 à AR 0214. Lorsqu'on ne peut pas activer correctement la carte même si le nombre d'E/S a été sélectionné correctement et la carte a été installée de façon correcte, un fusible pourrait se révéler défaillant ou bien la carte pourrait avoir un défaut de matériel. Dans ce cas, remplacer la carte par une unité de rechange et relancer le système.

Il existe aussi un drapeau d'erreur dans la zone AR, AR 0215, pour les cartes d'E/S haute densité et les cartes d'interface B7A.

3-4-15 Drapeau d'erreur des cartes spéciales

Le bit SR 25415 pase sur ON pour indiquer les erreurs des cartes suivantes: cartes d'E/S spéciales, de liaison API, de liaison maître et les cartes maîtres d'E/S déportées. Le bit SR 25415 passe sur ON lorsque les erreurs ci–dessous se produisent.

- Plusieurs cartes d'E/S spéciales sont sélectionnées dans un seul numéro de carte.
- En cas d'erreur dans les données de régénération entre une carte d'E/S spéciale et l'UC de l'API.
- En cas d'erreur entre une carte de liaison maître et l'UC de l'API.
- En cas d'erreur dans une carte maître d'E/S déportées.

Bien que l'API continue à fonctionner lorsque SR 25415 passe sur ON, les cartes qui ont causé l'erreur s'interrompent et le voyant ALM clignote. Contrôler l'état des bits AR 0000 à AR 0015 pour obtenir les numéros des cartes où s'est vérifiée l'erreur et en rechercher la cause.

Le fonctionnement de la carte peut reprendre grâce aux bits de redémarrage (AR 0100 à AR 0115, SR 25207 et SR 25213) mais n'est pas effectif si l'on sélectionne le même numéro de carte pour plusieurs cartes d'E/S spéciales. Mettre hors tension, corriger les réglages des numéros de carte et remettre sous tension pour le redémarrage.

SR 25415 ne passe pas sur OFF même si AR 0100 à AR 0115 (bits de redémarrage) sont sur ON. Il peut passer sur OFF en lisant les erreurs sur un appareil de programmation ou en exécutant l'instruction FAL(06) 00 dans le programme en schéma à relais.

3-4-16 Drapeaux d'erreur ER dans l'exécution des instructions

Le bit SR 25503 passe sur ON en cas de d'exécution de l'instruction contenant les données d'opérandes incorrectes. Les causes courantes d'une erreur d'instruction sont les données d'opérandes non-BCD lorsque les données BCD sont nécessaires ou un mot d'adressage indirect DM n'existe pas. **Lorsque le drapeau ER est sur ON, l'instruction en cours n'est pas exécutée.**

3-4-17 Drapeaux arithmétiques

On utilise les drapeaux suivants dans le décalage de données, dans les opérations arithmétiques et les instructions de comparaison. On y fait référence en citant les abréviations à deux lettres.

Rem.: Ces drapeaux sont tous remis à zéro lorsque l'instruction END(01) est exécutée et ne peuvent donc pas être surveillés sur un appareil de programmation.

Pour d'autres informations, se référer aux par. *AUCUN LIEN Décalage de données*, *AUCUN LIEN Comparaison de données*, *AUCUN LIEN Opérations BCD* et *AUCUN LIEN Opérations binaires*.

Drapeau négatif N Le bit SR 25402 passe sur ON lorsque le résultat d'une opération est négatif.

Drapeau de dépassement "over flow" Le bit SR 25404 passe sur ON lorsque le résultat d'une addition ou d'une soustraction binaire dépasse 7FFF ou 7FFFFFFF.

Drapeau de dépassement négatif "under flow" Le bit SR 25405 passe sur ON lorsque le résultat d'une addition ou soustraction de binaire signé dépasse 8000 ou 80000000.

Drapeau de retenue "carry" Le bit SR 25504 passe sur ON en cas de report dans le résultat d'une opération arithmétique ou lorsqu'une instruction à rotation ou à décalage reporte "1" dans le CY. Le contenu CY sert aussi dans certaines opérations arithmétiques, c'est–à–dire dans l'addition ou la soustraction avec d'autres opérandes. Ce drapeau peut être sélectionné et effacé dans le programme grâce aux instructions Set Carry (sélectionne report) et Clear Carry (efface report).

Drapeau "supérieur à" GR Le bit SR 25505 passe sur ON lorsque le résultat d'une comparaison indique que la première opérande doit être supérieure à la seconde.

Drapeau "égal à" EQ Le bit SR 25506 passe sur ON lorsque le résultat d'une comparaison indique que deux opérandes doivent être égales ou lorsque le résultat d'une opération arithmétique est égal à zéro.

Drapeau "inférieur à" LE Le bit SR 25507 passe sur ON lorsque le résultat d'une comparaison indique que la première opérande doit être inférieure à la seconde.

Rem.: Les quatre drapeaux arithmétiques passent sur OFF lorsque l'instruction END(01) est exécutée.

3-4-18 Zones du sous–programme d'interruption

On utilise les zones suivantes dans le traitement d'interruption du sous–programme.

Zone temps de traitement max. du sous–programme d'interruption

Les bits SR 26200 à 26215 servent à sélectionner le temps de traitement maximum du sous–programme d'interruption. Les temps de traitement sont définis par incréments de 0,1.

Zone nombre de sous–programmes d'interrupt. en temps de traitement max.

Les bits SR 26300 à 26315 contiennent le nombre de sous–programmes d'interruption du temps de traitement maximum. Le bit 15 passe sur ON en cas d'interruption.

3-4-19 Zones du port de communication RS-232C

Code d'erreur pour port RS-232C

Bits SR 26400 à 26403 sélectionnés en cas d'erreur dans le port RS-232C.

Réglage	Type d'erreur
0	Pas d'erreur
1	Erreur de parité
2	Erreur de trame
3	Erreur de dépassement dans l'exécution
4	Erreur FCS
5	Erreur de temporisation
6	Erreur total de contrôle
7	Erreur de commande

Bit d'erreur du port de communication RS-232C

Le bit SR 26404 passe sur ON en cas d'erreur dans la communication du port RS-232C.

Drapeau prêt-à-transmettre du port RS-232C

Le bit SR 26405 passe sur ON lorsque l'API est prêt à transmettre les données.

Drapeau réception terminée du port RS-232C

Le bit SR 26406 passe sur ON lorsque l'API a effectué la lecture des données sur un appareil RS-232C.

Drapeau dépassement de réception du port RS-232C

Le bit SR 26407 passe sur ON en cas de dépassement de données faisant suite à la réception des données.

Compteur de réception RS-232C

Les bits SR 26500 à SR 26515 contiennent le nombre de réceptions du port RS-232C en mode d'E/S principales.

Drapeau prêt-à-transmettre niveau 0 de liaison maître

Le bit SR 26705 passe sur ON lorsque l'API est prêt à transmettre sur la carte de liaison maître.

Drapeau prêt-à-transmettre niveau 1 de liaison maître

Le bit SR 26713 passe sur ON lorsque l'API est prêt à transmettre en liaison maître.

3-4-20 Zones de communication du port périphérique

Code d'erreur pour port périphérique

Les bits SR 26408 à 26411 sont sélectionnés en cas d'erreur dans le port périphérique en mode d'E/S principales.

Réglage	Type d'erreur
0	Pas d'erreur
1	Erreur de parité
2	Erreur de trame
3	Erreur de dépassement dans l'exécution
4	Erreur FCS
5	Erreur de temporisation
6	Erreur total de contrôle
7	Erreur de commande

Bit d'erreur de communication du port périphérique
Le bit SR 26412 passe sur ON en cas d'erreur dans la communication du port périphérique (effective en mode d'E/S principales).

Drapeau prêt-à-transmettre du port périphérique
Le bit SR 26413 passe sur ON lorsque l'API est prêt à transmettre les données en mode d'E/S principales.

Drapeau de réception terminée
Le bit SR 26414 passe sur ON lorsque l'API a effectué la lecture des données sur le périphérique. Effectif en mode d'E/S principales.

Drapeau dépassement dans la réception
Le bit SR 26415 passe sur ON en cas de dépassement de données faisant suite à leur réception. Effectif en mode d'E/S principales.

Compteur de réception périphérique
Les bits SR 26600 à SR 26615 contiennent le nombre de réceptions du port périphérique en mode d'E/S principales (BCD).

Drapeau prêt-à-transmettre niveau 0 de liaison maître
Le bit SR 26705 passe sur ON lorsque l'API est prêt à transmettre sur la carte de liaison maître.

Drapeau prêt-à-recevoir niveau 1 de liaison maître
Le bit SR 26713 passe sur ON lorsque l'API est prêt à recevoir les données provenant de la liaison maître.

3-4-21 Zones des cassettes mémoire

Contenu des cassettes mémoire
Les bits SR 26900 à SR 26907 indiquent le type de mémoire utilisée dans les cassettes mémoire.

Type de mémoire	Code
Nulle	00
UM	01
IOM	02
HIS	03

Capacité des cassettes mémoire
Les bits SR 26908 à SR 26910 indiquent la capacité des cassettes mémoire.

Capacité	Code
0 KW (sans montage de cartes)	0
4 KW/8 KW	2
16 KW	3
32 KW	4

Drapeau de cassettes mémoire EEPROM/EPROM
Le bit SR 26914 passe sur ON lorsqu'une cassette mémoire EEPROM est protégée ou lors du montage d'une cassette mémoire EPROM.

Drapeau des cassettes mémoire
Le bit SR 26915 passe sur ON lors du montage d'une cassette mémoire.

Sauvegarder UM sur drapeau de cassette
Le bit SR 27000 passe sur ON lorsqu'une cassette mémoire lit des données UM- en mode PROGRAM. Ce bit passe automatiquement sur OFF. Une erreur se produit s'il passe sur ON dans un mode différent.

Charger UM à partir d'un drapeau de cassette
Le bit SR 27001 passe sur ON lorsque l'on charge les données provenant d'une cassette mémoire sur UM en mode PROGRAM. Ce bit passe automatiquement sur OFF. Une erreur se produit s'il passe sur ON dans un mode différent.

Interclassement (entre DM et cassette mémoire)
Le bit SR 27002 passe sur ON en cas de comparaison de données entre DM et cassette mémoire. Le bit SR 27003 passe sur OFF lorsque les données de la cassette mémoire sont identiques et passe sur ON dans le cas contraire.

3-4-22 Bits d'erreur dans le transfert de données

On ne peut pas transférer les données de l'UM à la cassette mémoire en cas d'erreur (sauf pour les erreurs de total de contrôle de la carte). Le bit SR 272 ne

sort pas les informations détaillées sur les erreurs de total de contrôle qui se produisent dans la cassette mémoire car elles ne sont pas nécessaires. Répéter la transmission si SR 27015 est sur ON.

Drapeau d'erreur transfert: liaison données active Le bit SR 27011 passe sur ON lorsqu'on cherche à transférer l'UM utilisée pour le tableau de liaison de données SYSMAC NET alors que le réseau est actif.

Drapeau d'erreur transfert: pas en mode PROGRAM Le bit SR 27012 passe sur ON lorsque l'API n'est pas en mode PROGRAM et on cherche à transférer les données.

Drapeau d'erreur transfert: seule lecture Le bit SR 27013 passe sur ON lorsque l'API est en mode seule lecture et on cherche à transférer les données.

Drapeau d'erreur transfert: capacité insuffisante ou UM absente Le bit SR 27014 passe sur ON lorsqu'on cherche à transférer les données alors que l'UM disponible est insuffisante.

Drapeau d'erreur transfert: erreur total de contrôle de la carte Le bit SR 27015 passe sur ON lorsqu'on cherche à transférer les données et une erreur de total de contrôle de la carte se produit.

3-4-23 Zones de mémoire en schéma à relais

Zone dimension du schéma à relais des cassettes mémoire Les bits SR 27100 à SR 27107 indiquent le volume du programme en schéma à relais mémorisé dans une cassette mémoire. Fichiers en seul schéma à relais:

04: 4 KW; 08: 8 KW; 12: 12 KW; ... (32: 32 KW)

00: Cassette mémoire sans UM ou fichier absent.

Dimension et type de schéma à relais UC Les bits SR 27108 à SR 27115 indiquent les dimensions et le type de schéma à relais de l'UC. Les caractéristiques techniques sont identiques à celles des bits 00 à 07.

3-4-24 Drapeaux d'erreur en mémoire

Drapeau erreur mémoire: erreur de configuration API Le bit SR 27211 passe sur ON en cas d'erreur de total de contrôle dans la configuration API.

Drapeau erreur mémoire: erreur total de contrôle en schéma à relais Le bit SR 27212 passe sur ON en cas d'erreur de total de contrôle en schéma à relais.

Drapeau erreur mémoire: errreur de modification d'instruction Le bit SR 27213 passe sur ON lorsqu'une erreur se produit dans la zone vectorielle de modification d'instruction.

Drapeau erreur mémoire: erreur de cassette mémoire déconnectée Le bit SR 27214 passe sur ON lorsqu'une cassette mémoire est connectée ou déconnectée au cours des opérations de fonctionnement.

Drapeau erreur mémoire: amorçage automatique Le bit SR 27215 passe sur ON en cas d'erreur dans l'amorçage automatique.

3-4-25 Drapeaux de sauvegarde de données

Les données sont transmises aux cassettes mémoire lorsque les bits sont sur ON en mode PROGRAM. Les bits passent automatiquement sur OFF. Une erreur se produit s'ils passent sur ON en mode différent.

Sauver IOM sur bit de cassette Le bit SR 27300 passe sur ON lorsque l'IOM est sauvegardée sur une cassette mémoire.

Charger IOM à partir du bit de cassette Le bit SR 27301 passe sur ON lors du chargement sur IOM à partir d'une cassette mémoire.

3-4-26 Drapeaux d'erreur dans le transfert

Les données ne sont pas transmises de l'IOM sur la cassette mémoire en cas d'erreur (sauf en cas d'erreur de seule lecture).

Drapeau d'erreur transfert: pas en mode PROGRAM Le bit SR 27312 passe sur ON lorsqu'on cherche à transférer les données en un mode différent du mode PROGRAM.

Drapeau d'erreur de transfert Le bit SR 27313 passe sur ON lorsqu'on cherche à transférer les données en mode seule lecture.

Drapeau d'erreur de transfert Le bit SR 27314 passe sur ON lorsqu'on cherche à transférer les données mais la capacité IOM n'est pas suffisante.

3-4-27 Drapeaux d'erreur dans la configuration API

Erreur de démarrage dans la configuration API Le bit SR 27500 passe sur ON en cas d'erreur de démarrage dans la configuration API (DM6600 à DM6605).

Erreur RUN dans la configuration API Le bit SR 27501 passe sur ON en cas d'erreur d'exécution dans la configuration API (DM6613 à DM6623).

Erreur de transmission de configuration API/de sélection/mixte Le bit SR 27502 passe sur ON en cas d'erreur de transmission dans la configuration API, en cas d'erreur de sélection ou d'erreur mixte (DM6635 à DM6655).

3-4-28 Configuration d'horloge et clavier

Horloge (SR 276) Le bit SR 276 indique l'heure courante. Les bits SR 27600 à 27607 indiquent les minutes (00 à 59) tandis que les bits SR 27608 à 27615 indiquent les heures (0 à 23).

Configuration du clavier (SR277) de console PRO 27 On utilise les bits SR 277 à SR 279 lors de la configuration du clavier C200H–PRO27.

3-4-29 Drapeaux d'erreur groupe 2

On utilise les bits SR 28000 à SR 28015 comme drapeaux d'erreur des cartes d'E/S haute densité groupe 2 0 à F. Les drapeaux d'erreur correspondants passent sur ON en cas d'erreur dans les cartes. Dix bits de la zone AR (AR 0205 à AR 0214) sont également utilisés comme drapeaux d'erreur des cartes 0 à 9.

3-4-30 Bits de redémarrage et drapeaux d'erreur des cartes d'E/S spéciales

On utilise les bits SR 28100 à SR 28115 comme bits de redémarrage des cartes d'E/S spéciales 0 à F. Passer les bits correspondants sur ON et OFF pour activer de nouveau les cartes d'E/S spéciales. Dix bits de la zone AR (AR 0100 à AR 0109) sont également utilisés comme bits de redémarrage des cartes 0 à 9.

On utilise les bits SR 28200 à SR 28215 comme drapeaux d'erreur des cartes d'E/S spéciales 0 à F. Les drapeaux d'erreur correspondants passent sur ON en cas d'erreur dans les cartes. Dix bits de la zone AR (AR 0000 à AR 0009) sont également utilisés comme drapeaux d'erreur des cartes 0 à 9.

3-5 Zone AR (relais auxiliaire)

Les adresses de mot AR s'étendent de AR 00 à AR 27; les adresses de bit AR s'étendent de AR 0000 à AR 2715. La plupart des mots et des bits de la zone AR

sont spécialisés pour des usages précis, tels que les compteurs, les drapeaux et les bits de commande de transmission, les mots AR 00 à AR 07 et AR 23 à AR 27 ne peuvent pas être utilisés pour tout autre but. Les mots et les bits AR 08 à AR 17 sont disponibles comme mots et bits de travail lorsqu'ils ne sont pas utilisés pour les buts cités ci–dessous.

Mot	Usage
AR 08 à AR 15	Cartes SYSMAC LINK
AR 16, AR 17	Cartes de liaison SYSMAC LINK et SYSMAC NET

La zone AR maintient son état lors d'une rupture d'alimentation, lors d'une commutation du mode MONITOR ou RUN en mode PROGRAM ou lors de l'arrêt du fonctionnement de l'API. L'attribution des bits est indiquée dans le tableau ci–dessous et décrite dans les pages suivantes selon l'ordre numérique des bits.

Drapeaux et bits de commande de la zone AR

Mot(s)	Bit(s)	Fonction
00	00 à 09	Drapeaux d'erreur pour cartes d'E/S spéciales 0 à 9 et cartes de liaison API 0 à 9 (La fonction de ces drapeaux se reproduit sur SR 28200 à SR 28209.)
	10	Drapeau d'erreur pour niveau d'action. 1 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	11	Drapeau d'erreur pour niveau d'action. 0 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	12	Drapeau d'erreur niveau 1 des cartes de liaison maître en montage sur rack à l'ordinateur maître
	13	Drapeau d'erreur niveau 0 des cartes de liaison maître en montage sur rack à l'ordinateur maître
	14	Drapeau d'erreur 1 des cartes maîtres d'E/S déportées
	15	Drapeau d'erreur 0 des cartes maîtres d'E/S déportées
01	00 à 09	Bits de redémarrage des cartes d'E/S spéciales 0 à 9 et des cartes de liaison API 0 à 9 (La fonction de ces bits se reproduit sur SR 28100 à SR 28109.)
	10	Bit de redémarrage pour niveau d'action. 1 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	11	Bit de redémarrage niveau d'action. 0 des réseaux SYSMAC LINK ou SYSMAC NET
	12, 13	Non utilisé
	14	Bit de redémarrage 1 des cartes maîtres d'E/S déportées
	15	Bit de redémarrage 0 des cartes maîtres d'E/S déportées
02	00 à 04	Drapeau d'erreur des racks esclaves (#0 à #4)
	05 à 14	Drapeau d'erreur groupe 2 (Bits 05 à 14 correspondant aux cartes 0 à 9.)
	15	Drapeau d'erreur groupe 2
03	00 à 15	Drapeau d'erreur des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S 0 à 7
04	00 à 15	Drapeau d'erreur des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S 8 à 15
05	00 à 15	Drapeau d'erreur des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S 16 à 23
06	00 à 15	Drapeau d'erreur des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S 24 à 31
07	00 à 03	Sélection de liaison de données pour niveau d'action. 0 du réseau SYSMAC LINK
	04 à 07	Sélection de liaison de données pour niveau d'action. 1 du réseau SYSMAC LINK
	08	Bit d'effacement d'entrée en mode TERMINAL
	09 à 11	Non utilisé
	12	Comme pour l'état de la broche 6 sur l'interrupteur DIP de l'UC
	13	Bit d'écrasement par réécriture de l'historique d'erreur
	14	Bit de remise à zéro de l'historique d'erreur
	15	Bit d'activation de l'historique d'erreur
08 à 11	00 à 15	Drapeaux de nœud actif des nœuds de réseau SYSMAC LINK pour niveau d'action. 0
12 à 15	00 à 15	Drapeaux de nœud actif des nœuds de réseau SYSMAC LINK pour niveau d'action. 1
16	00 à 15	Temps de service par cycle de niveau d'action. 0 des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET
17	00 à 15	Temps de service par cycle de niveau d'action. 1 des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET
18	00 à 07	Secondes: 00 à 59
	08 à 15	Minutes: 00 à 59

Mot(s)	Bit(s)	Fonction
19	00 à 07	Heures: 00 à 23 (système de 24 heures)
	08 à 15	Jour de l'an: 01 à 31 (modifié selon le mois et l'année bissextile)
20	00 à 07	Mois: 1 à 12
	08 à 15	Année: 00 à 99 (les deux digits de poids faible de l'année)
21	00 à 07	Jour de la semaine: 00 à 06 (00: Dimanche; 01: Lundi; 02: Mardi; 03: Mercredi; 04: Jeudi; 05: Vendredi; 06: Samedi)
	08 à 12	Non utilisé
	13	Bit de compensation de 30 secondes
	14	Bit d'arrêt d'horloge
	15	Bit de réglage d'horloge
22	00 à 15	Configuration du clavier
23	00 à 15	Compteur d'alimentation OFF (BCD)
24	00	Drapeau de périphérique SYSMAC LINK – port RS-232C
	01	Drapeau de périphérique SYSMAC LINK – Port A
	02	Drapeau de périphérique SYSMAC LINK – Port B
	03	Bit d'initialisation SYSMAC LINK – Périphérique
	04	Non utilisé
	05	Drapeau de temps de cycle
	06	Drapeau de paramètre du réseau SYSMAC LINK pour niveau d'action. 1
	07	Drapeau de paramètre du réseau SYSMAC LINK pour niveau d'action. 0
	08	Drapeau porté niveau 1 de la carte de liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET
	09	Drapeau porté niveau 0 de la carte de liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET
	10 à 12	Non utilisé
	13	Drapeau porté niveau 1 de la carte de liaison maître en montage sur rack
	14	Drapeau porté niveau 0 de la carte de liaison maître en montage sur rack
	15	Drapeau porté de la carte de montage à l'UC
25	00 à 07	Mot clé pour l'accès au bit de désactivation d'édition en ligne (Le bit de désactivation d'édition est valable lorsque l'octet contient 5A.)
	08	Bit de déclenchement FPD(—)
	09	Bit de désactivation d'édition en ligne
	10	Drapeau d'attente d'édition en ligne
	11	Non utilisé
	12	Drapeau de fin de traçage
	13	Drapeau de traçage
	14	Bit de déclenchement de traçage (inscriptible)
	15	Bit de début de traçage (inscriptible)
26	00 à 15	Temps de cycle maximum (0,1 ms)
27	00 à 15	Temps de cycle réel (0,1 ms)

3-5-1 Redémarrage des cartes d'E/S spéciales

Les bits AR 0100 à AR 0109 correspondent aux numéros des cartes d'E/S spéciales 0 to 9. Pour faire relancer les cartes d'E/S spéciales (y compris les cartes de liaison API) passer le bit correspondant sur ON et OFF (ou passer l'alimentation sur ON et OFF). Ne pas accéder aux données régénérées des cartes d'E/S spéciales pendant le traitement de redémarrage (voir SR 27400 à SR 27409 à la page 37).

Rem.: Les bits SR 28100 à SR 28115 se comportent également comme bits de redémarrage des cartes d'E/S spéciales 0 à F.

3-5-2 Drapeau d'erreur des racks esclaves

Les bits AR 0200 à AR 0204 correspondent aux numéros des cartes esclaves d'E/S déportées #0 à #4. Les drapeaux passent sur ON si un seul numéro a été attribué à plusieurs esclaves en cas d'erreur dans la transmission lors du démarrage du système. Se référer à SR 251 pour les erreurs qui se produisent après le démarrage système normal.

3-5-3 Drapeau d'erreur groupe 2

Les bits AR 0205 à AR 0215 correspondent aux cartes d'E/S haute densité groupe 2 et aux cartes d'interface B7A 0 à 9 (nombre d'E/S), ils passent sur ON lorsqu'un seul numéro a été sélectionné et attribué à plusieurs cartes, lorsque le nombre d'E/S 9 a été sélectionné pour une carte à 64 points ou lorsque le fusible d'une carte d'E/S haute densité transistor est défaillant. Le bit AR 0215 passe sur ON lorsqu'une carte n'est pas reconnue comme carte d'E/S haute densité groupe 2.

Rem.: Les bits SR 28000 à SR 28015 se comportent eux aussi comme drapeaux d'erreur des cartes d'E/S haute densité groupe 2 0 à F.

3-5-4 Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques et bornes d'E/S

Les bits AR 03 à AR 06 contiennent les drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S. L'erreur indique une reproduction du numéro de carte. On peut connecter à l'API jusqu'à 64 cartes d'E/S optiques et bornes d'E/S. Les cartes se distinguent selon leur numéro, 0 à 31 et selon une lettre, L ou H. Les bits sont attribués suivant le tableau ci–dessous.

Drapeau d'erreur des cartes d'E/S optiques et des bornes d'E/S

Bits	Attribution AR03	Attribution AR04	Attribution AR05	Attribution AR06
00	0 L	8 L	16 L	24 L
01	0 H	8 H	16 H	24 H
02	1 L	9 L	17 L	25 L
03	1 H	9 H	17 H	25 H
04	2 L	10 L	18 L	26 L
05	2 H	10 H	18 H	26 H
06	3 L	11 L	19 L	27 L
07	3 H	11 H	19 H	27 H
08	4 L	12 L	20 L	28 L
09	4 H	12 H	20 H	28 H
10	5 L	13 L	21 L	29 L
11	5 H	13 H	21 H	29 H
12	6 L	14 L	22 L	30 L
13	6 H	14 H	22 H	30 H
14	7 L	15 L	23 L	31 L
15	7 H	15 H	23 H	31 H

3-5-5 Réglages du réseau SYSMAC LINK

On utilise les bits AR 0700 à AR 0703 et AR 0704 à AR 0707 pour désigner l'attribution des mots pour les niveaux d'actionnement 0 et 1 du réseau SYSMAC LINK. L'attribution peut être sélectionnée soit en conformité des réglages effectués par le logiciel SYSWIN, soit automatiquement dans les zones LR et/ou DM. Si l'on désigne l'attribution automatique, on désigne aussi le nombre de mots attribués à chaque nœud. Ces réglages sont mentionnés ci–dessous.

Attribution externe/automatique

Niveau d'action. 0		Niveau d'action. 1		Réglage	
AR 0700	AR 0701	AR 0704	AR 0705		
0	0	0	0	Mots sélectionnés de l'extérieur (SYSWIN)	
1	0	1	0	Attribution automatique	Seule zone LR
0	1	0	1		Seule zone DM
1	1	1	1		Zones LR et DM

Mots par nœud

Les réglages suivants sont nécessaires en cas de désignation d'attribution automatique à partir du tableau ci–dessus.

Niveau d'action. 0		Niveau d'action. 1		Mots par nœud		Nombre de nœuds max.
AR 0702	AR 0703	AR 0706	AR 0707	Zone LR	Zone DM	
0	0	0	0	4	8	16
1	0	1	0	8	16	8
0	1	0	1	16	32	4
1	1	1	1	32	64	2

Ces réglages sont lus à chaque cycle lors du fonctionnement du réseau SYSMAC LINK.

3-5-6 Bits de l'historique d'erreur

L'utilisateur passe le bit AR 0713 (bit d'écrasement par réécriture de l'historique d'erreur) sur ON ou OFF pour commander la réécriture des articles dans la zone historique d'erreur DM. Passer AR 0713 sur ON pour réécrire l'article d'erreur le moins récent à chaque erreur après en avoir enregistré 10. Passer AR 0713 sur OFF pour mémoriser seulement les 10 premiers articles qui se produisent chaque fois que la zone historique est effacée.

L'utilisateur passe le bit AR 0714 (bit de redémarrage de l'historique d'erreur) sur ON, puis sur OFF pour remettre le pointeur de l'article d'erreur à zéro (DM 6000) et relancer ainsi les articles d'erreur d'enregistrement au début de la zone historique.

L'utilisateur passe le bit AR 0715 (bit d'activation de l'historique d'erreur) sur ON pour activer la sauvegarde de l'historique d'erreur et sur OFF pour la désactiver.

Pour plus d'informations sur la zone historique d'erreur, se référer au par. *3-6 Zone DM*.

Les bits de l'historique d'erreur sont régénérés à chaque cycle.

3-5-7 Drapeaux de nœud actif

Les bits AR 08 à AR 11 et AR 12 à AR 15 comportent les drapeaux qui désignent les nœuds actifs du réseau SYSMAC LINK à la date courante. Ces drapeaux sont régénérés à chaque cycle lors du fonctionnement du réseau SYSMAC LINK.

Le corps du tableau suivant indique le numéro du nœud attribué à chaque bit. Lorsque le bit est sur ON, le nœud est actuellement actif.

Niveau 0	Niveau 1	Bit (le corps du tableau indique les numéros des nœuds)															
		00	01	02	03	04	05	06	07	08	09	10	11	12	13	14	15
AR 08	AR 12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
AR 09	AR 13	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32
AR 10	AR 14	33	34	35	36	37	38	39	40	41	42	43	44	45	46	47	48
AR 11	AR 15	49	50	51	52	53	54	55	56	57	58	59	60	61	62	*	**

* Drapeau d'erreur de l'automate de communication

** Drapeau d'erreur EEPROM

3-5-8 Temps de service des réseaux SYSMAC LINK/SYSMAC NET

Le bit AR 16 donne le temps attribué au niveau de service 0 du réseau SYSMAC LINK et/ou SYSMAC NET au cours de chaque cycle lorsque la carte de liaison SYSMAC LINK et/ou SYSMAC NET est montée sur rack.

Le bit AR 17 donne le temps attribué au niveau de service 1 du réseau SYSMAC LINK et/ou SYSMAC NET au cours de chaque cycle lorsque la carte SYSMAC LINK et/ou SYSMAC NET est montée sur rack.

Ces temps sont enregistrés en BCD à 4 digits en dizièmes de millisecondes (000,0 ms à 999,9 ms) et régénérés à chaque cycle.

Bits			
15 à 12	**11 à 08**	**07 à 04**	**03 à 00**
10^2	10^1	10^0	10^{-1}

3-5-9 Zone et bits de calendrier/horloge

Zone calendrier/horloge

Une horloge est intégrée dans l'UC C200HX/HG/HE. Si le bit AR 2114 (bit d'arrêt d'horloge) est sur OFF, la date, le jour et l'heure sont lisibles en BCD sur AR 18 à AR 20 et AR 2100 à AR 2108 comme indiqué ci–dessous. Cette zone peut être commandée aussi par le bit AR 2113 (bit de compensation de 30 secondes) et AR 2115 (bit de réglage d'horloge).

Bits de calendrier/horloge

Bits	Contenu	Valeurs admises
AR 1800 à AR 1807	Secondes	00 à 59
AR 1808 à AR 1815	Minutes	00 à 59
AR 1900 à AR 1907	Heures	00 à 23 (système de 24 heures)
AR 1908 à AR 1915	Jour du mois	01 à 31 (modifié selon le mois et l'année bissextile)
AR 2000 à AR 2007	Mois	1 à 12
AR 2008 à AR 2015	Année	00 à 99 (les deux digits de poids faible de l'année)
AR 2100 à AR 2107	Jour de la semaine	00 à 06 (00: Dimanche; 01: Lundi; 02: Mardi; 03: Mercredi; 04: Jeudi; 05: Vendredi; 06: Samedi)

Bit de compensation de 30 secondes

Le bit AR 2113 passe sur ON pour arrondir à zéro les secondes de la zone calendrier/horloge, c'est-à-dire que si aux secondes correspond le numéro 29 ou un numéro inférieur, celui-ci est simplement réglé sur 00; si aux secondes correspond 30 ou un numéro supérieur, on augmente les minutes d'1 unité et on règle les secondes sur 00.

Bit d'arrêt d'horloge

Le bit AR 2114 passe sur OFF pour activer la fonction de la zone calendrier/horloge et sur ON pour l'arrêter.

Bit de réglage d'horloge

Le bit AR 2115 règle la zone calendrier/horloge selon la description ci-dessous. Les données doivent être en BCD et sélectionnées dans la gamme de la zone calendrier/horloge ci-dessus.

1, 2, 3...

1. Passer AR 2114 sur ON (bit d'arrêt).
2. Sélectionner la nouvelle date, le jour et l'heure, en ayant soin de ne pas passer AR 2114 sur OFF (bit d'arrêt d'horloge) pendant le réglage du jour la semaine (ils font partie du même mot). (Sur la console de programmation, les fonctions de surveillance bit/digit et d'activation/désactivation en état forcé sont les plus simples dans la sélection des données.)
3. Passer AR 2115 sur ON (bit de réglage d'horloge). La fonction calendrier/horloge commence a fonctionner automatiquement selon les nouveaux réglages et les bits AR 2114 et AR 2115 passent tous les deux sur OFF.

La zone et les bits calendrier/horloge sont régénérés à chaque cycle actif.

3-5-10 Bits de touches du mode TERMINAL

Lorsque la console de programmation (C200H–PRO27) est montée sur l'API et se trouve en mode TERMINAL, toutes les entrées des touches 0 à 9 (y compris les caractères A à F, c'est-à-dire les touches 0 à 5 + SHIFT) passent sur le bit correspondant sur AR 22. Le mode TERMINAL est saisi par une fonction de la console de programmation.

Les bits AR 22 correspondent aux entrées de la console de programmation comme indiqué ci-dessous:

Bit	Entrée console de program.
AR 2200	0
AR 2201	1
AR 2202	2
AR 2203	3
AR 2204	4
AR 2205	5
AR 2206	6
AR 2207	7
AR 2208	8
AR 2209	9
AR 2210	A
AR 2211	B
AR 2212	C
AR 2213	D
AR 2214	E
AR 2215	F

Pour plus d'informations sur le mode TERMINAL, se référer au chapitre *7 Surveillance et exécution de programme*.

3-5-11 Compteur d'alimentation OFF

Le bit AR 23 compte en BCD à 4 digits le nombre de passages sur OFF de l'API. Ce compteur peut être remis à zéro autant de fois qu'il est nécessaire à l'aide de l'outil de programmation. (Pour plus d'informations, se référer au par. *7-2-4 Modification des données hexadécimales/BCD*.) Le compteur d'alimentation OFF est régénéré à chaque rétablissement de l'alimentation.

3-5-12 Drapeaux SYSMAC LINK – périphérique

On peut utiliser un périphérique dans le réseau SYSMAC LINK en se servant d'un seul port à la fois. Lorsqu'on change le port grâce auquel le périphérique est connecté, passer le bit d'initialisation SYSMAC LINK – périphérique (AR 2403) sur ON.

Bit	Fonction
AR 2400	Drapeau SYSMAC LINK – périphérique RS-232C (Ce drapeau passe sur ON lorsqu'on utilise un périphérique en réseau SYSMAC LINK connecté au port RS-232C.)
AR 2401	Drapeau SYSMAC LINK – port périphérique A (Ce drapeau passe sur ON lorsqu'on utilise un périphérique en réseau SYSMAC LINK connecté au port de la carte de communication A.)
AR 2402	Drapeau SYSMAC LINK – port périphérique B (Ce drapeau passe sur ON lorsqu'on utilise un périphérique en réseau SYSMAC LINK connecté au port de la carte de communication B.)
AR 2403	Bit d'initialisation SYSMAC LINK – périphérique (Passer ce bit sur ON pour initialiser un périphérique en réseau SYSMAC LINK.)

3-5-13 Drapeau du temps de cycle

AR 2405 passe sur ON lorsque le temps de cycle sélectionné par SCAN(18) a une durée plus courte que le temps de cycle réel.

AR 2405 est régénéré à chaque cycle avec l'API en mode RUN ou MONITOR.

3-5-14 Drapeaux montés sur les cartes de liaison

Les drapeaux suivants indiquent que les cartes de liaison spécifiées sont montées sur rack. (Pour plus d'informations sur les cartes de liaison maîtres pour montage à l'UC, se référer au par. *3-5-15 Drapeau porté pour montage à l'UC*.) Ces drapeaux sont régénérés à chaque cycle.

Désignation	Bit	Carte de liaison
Drapeau porté niveau 1 pour carte de liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET	AR 2408	Carte de liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET pour niveau d'actionnement 1
Drapeau porté niveau 0 pour carte de liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET	AR 2409	Carte de liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET pour niveau de fonctionnement 0
Carte de liaison maître pour montage sur rack niveau 1	AR 2413	Carte de liaison maître en montage sur rack, niveau de fonctionnement 1
Carte de liaison maître pour montage sur rack niveau 0	AR 2414	Carte de liaison maître en montage sur rack, niveau de fonctionnement 0

3-5-15 Drapeau porté en montage à l'UC

AR 2415 passe sur ON lorsqu'un appareil quelconque est monté directement à l'UC, y compris les cartes de liaison maîtres pour montage à l'UC, les consoles de programmation et les cartes d'interface. Ce drapeau est régénéré à chaque cycle.

3-5-16 Bit de déclenchement FPD

On utilise AR 2508 pour modifier automatiquement le temps de surveillance FPD(—). Pour plus d'informations, se référer au par. *5-21-12 FAILURE POINT DETECTION – FPD(—)*.

3-5-17 Drapeaux et bits de commande pour traçage de données

On utilise les bits de commande et les drapeaux suivants lors du traçage des données par TRSM(45). Le drapeau de traçage passe sur ON lors des opérations de traçage. Le drapeau traçage terminé passe sur ON lorsqu'un nombre de données suffisant a été analysé et remplit la mémoire de traçage.

Bit	Désignation
AR 2512	Drapeau traçage terminé
AR 2513	Drapeau de traçage
AR 2514	Bit de déclenchement de traçage (inscriptible)
AR 2515	Bit de démarrage d'échantillonnage (inscriptible)

Rem.: Pour plus d'informations, se référer au par. *5-21-3 TRACE MEMORY SAMPLING – TRSM(45)*.

3-5-18 Drapeaux du temps de cycle

AR 26 indique le temps de cycle max. depuis le début de l'exécution programme. AR 27 indique le temps de cycle réel.

Les deux temps sont exprimés en BCD à 4 digits en dixièmes de millisecondes (000,0 ms à 999,9 ms) et régénérés à chaque cycle.

3-6 Zone DM (mémoire de données)

La zone DM est divisée en plusieurs parties selon la description dans le tableau ci–dessous. Une portion de l'UM (max. 3000 mots par incréments de 1000) peut être attribuée comme DM d'extension.

Adresses	Lecture/ écriture utilisateur	Utilisation
DM 0000 à DM 0999	Lecture/écriture	DM normale.
DM 1000 à DM 2599		Zone[1] des cartes d'E/S spéciales
DM 2600 à DM 5999		DM normale.
DM 6000 à DM 6030		Enregistrement d'historique
DM 6100 à DM 6143		Réservés
DM 6144 à DM 6599	Seule lecture	Réglages système
DM 6600 à DM 6655		Configuration API
DM 7000 à DM 9999		DM[2] d'extension

Rem.: 1. On peut sélectionner la configuration API pour utiliser comme zone d'E/S spéciales DM 7000 à DM 8599 au lieu de DM 1000 to DM 2599. Pour plus d'informations, se référer au par. *3-6-4 Configuration API*.

2. On peut utiliser la console de programmation pour l'attribution de la zone UM pour assigner max. 3000 mots d'UM comme DM d'extension.

Bien qu'elles soient constituées de mots à 16 bits comme pour toute autre zone de données, les données de la zone DM ne peuvent pas être spécifiées selon les bits dans les instructions avec opérandes de bit. On peut écrire DM 0000 à DM 6143 selon le programme, mais on peut réécrire DM 6144 à DM 6655 seulement sur un périphérique, tel qu'une console de programmation ou un odinateur maître avec logiciel SYSWIN.

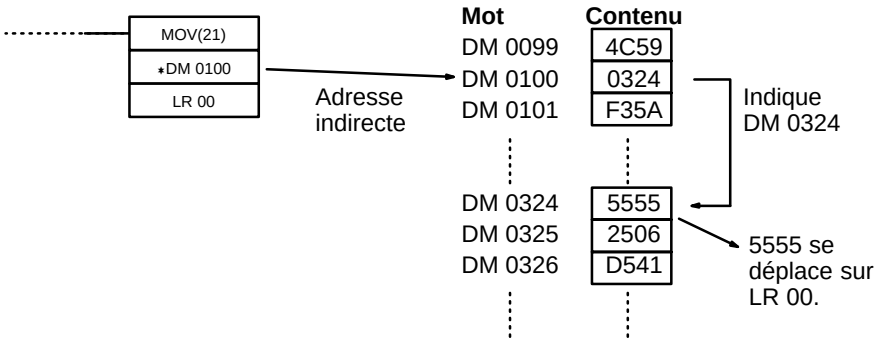
La zone DM maintient son état en cas de ruptures d'alimentation.

Adressage indirect

Normalement, lorsque le contenu du mot d'une zone de données est spécifié dans une instruction, celle-ci est directement exécutée dans le contenu de ce mot. Par exemple, si MOV(21) est exécutée sur DM 0100 comme première opérande et sur LR 20 comme deuxième opérande, le contenu DM 0100 se déplace sur LR 20.

Rem.: On ne peut pas utiliser la DM d'extension pour l'adressage indirect.

Cependant, il est possible d'utiliser les adresses DM indirectes comme les opérandes de plusieurs instructions. Pour indiquer une adresse DM indirecte, on saisit *DM avec l'adresse de l'opérande. Dans une adresse indirecte, le contenu de l'opérande ne contient pas les données réelles à utiliser. En revanche, son contenu contient l'adresse d'un autre mot DM dont le contenu est effectivement utilisé dans l'instruction. Si *DM 0100 est utilisé dans l'exemple ci-dessus et le contenu de DM 0100 est 0324, *DM 0100 indique réellement que le contenu DM 0324 est utilisé comme opérande de l'instruction et qu'il se déplace sur LR 00.



3-6-1 Zone DM d'extension

La zone DM d'extension fournit l'espace en mémoire où l'on peut sauvegarder les paramètres et les autres données de fonctionnement des cartes de liaison et

des cartes d'E/S spéciales. On peut attribuer max. 3 000 mots UM comme DM d'extension (par incréments de mot d'1K) en utilisant la fonction ATTRIBUTION UM dans la console de programmation ou dans le SYSWIN. Les adresses de la zone DM d'extension fonctionnement en DM 7000 à DM 9999.

On peut transférer les données de la zone DM d'extension dans la zone par défaut des cartes d'E/S spéciales (DM 1000 à DM 1999) lors du démarrage de l'API ou à l'aide de l'instruction de programmation afin de modifier les paramètres de fonctionnement de façon aisée, en activant une commutation rapide entre les traitements de commandes. On peut utiliser aussi la zone DM d'extension pour mémoriser les paramètres des autres appareils connectés au système API, tels que les chaînes de caractères ou les tableaux numériques des terminaux opérateurs programmables.

La zone DM d'extension est utilisée pour mémoriser les paramètres de fonctionnement mais on ne peut pas l'utiliser dans la programmation comme la zone DM normale. On peut réécrire la zone DM d'extension seulement à partir d'un périphérique, elle maintient son état lors des interruptions d'alimentation et ne peut pas être employée dans l'adressage indirect.

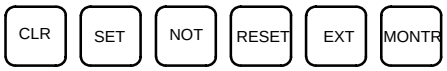
On peut attribuer la zone UM comme zone DM d'extension par incréments de mots d'1K. Une fois que la zone DM d'extension a été créée, elle est sauvée et transmise comme partie du programme, c'est-à-dire que le programme ne demande aucune procédure particulière lors de la sauvegarde ou du transfert.

Fonction ATTRIBUTION UM

La procédure de la fonction ATTRIBUTION UM de la console de programmation est mentionnée ci-dessous. Pour plus d'informations sur les instructions DATA CLEAR et UM ALLOCATION, se référer aupar. *AUCUN LIEN Effacement de mémoire*.

1, 2, 3...

1. Effacer la mémoire.



Rem.: L'attribution UM n'est réalisable qu'après avoir effacé la mémoire.

2. La zone DM d'extension peut être réglée sur les mots de 0, 1, 2 ou 3 K. La séquence de touches suivante crée une zone DM d'extension de 2 KW (DM 7000 à DM 8999).

Appuyer sur la touche 0 pour effacer la zone DM d'extension (0 KW).

ou Appuyer sur la touche 1 pour attribuer DM 7000 à DM 7999 (1 KW).

ou Appuyer sur la touche 2 pour attribuer DM 7000 à DM 8999 (2 KW).

ou Appuyer sur la touche 3 pour attribuer DM 7000 à DM 9999 (3 KW).

3-6-2 Données des cartes d'E/S spéciales

Dans la zone DM des cartes d'E/S spéciales sont attribués 1000 ou 1600 mots, selon la valeur sélectionnée dans le mot DM 6602 de la configuration API. La sélection DM 6602 indique si les données des cartes d'E/S spéciales sont configurées pour 10 ou 16 cartes et si ces données sont mémorisées sur DM de lecture/écriture (DM 1000 à DM 2599) ou sur DM à seule lecture (DM 7000 à DM 8599). Pour plus d'informations, voir l'*Annexe E*.

Carte	Adresses
0	DM 1000 à DM 1099 ou DM 7000 à DM 7099
1	DM 1100 à DM 1199 ou DM 7100 à DM 7199
2	DM 1200 à DM 1299 ou DM 7200 à DM 7299
3	DM 1300 à DM 1399 ou DM 7300 à DM 7399
4	DM 1400 à DM 1499 ou DM 7400 à DM 7499
5	DM 1500 à DM 1599 ou DM 7500 à DM 7599
6	DM 1600 à DM 1699 ou DM 7600 à DM 7699
7	DM 1700 à DM 1799 ou DM 7700 à DM 7799
8	DM 1800 à DM 1899 ou DM 7800 à DM 7899
9	DM 1900 à DM 1999 ou DM 7900 à DM 7999
A	DM 2000 à DM 2099 ou DM 8000 à DM 8099
B	DM 2100 à DM 2199 ou DM 8100 à DM 8199
C	DM 2200 à DM 2299 ou DM 8200 à DM 8299
D	DM 2300 à DM 2399 ou DM 8300 à DM 8399
E	DM 2400 à DM 2499 ou DM 8400 à DM 8499
F	DM 2500 à DM 2599 ou DM 8500 à DM 8599

Rem.: On peut utiliser les mots DM pour d'autres tâches lorsqu'ils ne sont pas attribués aux cartes d'E/S spéciales.

3-6-3 Zone de l'historique d'erreur

On utilise DM 6000 à DM 6030 pour mémoriser un nombre max. de 10 articles indiquant la nature, l'heure et la date des erreurs qui se sont vérifiées dans l'API.

La zone historique d'erreur mémorise des codes d'erreur générés par le système ou par les FAL(06)/FALS(07) lorsque le bit AR 0715 (bit d'activation de l'historique d'erreur) est sur ON. Pour plus d'informations sur les codes d'erreur, se référer au chapitre *9 Recherche des pannes*.

Structure des zones

Les articles d'erreur utilisent trois mots chacun mémorisés sur DM 6001 à DM 6030. On obtient le dernier article mémorisé grâce au contenu DM 6000 (pointeur d'article d'erreur). Le numéro de l'article, les mots DM et la valeur du pointeur de chacun des dix articles sont décrits ci-dessous:

Article	Adresses	Valeurs du pointeur
Absent	N.A.	0000
1	DM 6001 à DM 6003	0001
2	DM 6004 à DM 6006	0002
3	DM 6007 à DM 6009	0003
4	DM 6010 à DM 6012	0004
5	DM 6013 à DM 6015	0005
6	DM 6016 à DM 6018	0006
7	DM 6019 à DM 6021	0007
8	DM 6022 à DM 6024	0008
9	DM 6025 à DM 6027	0009
10	DM 6028 à DM 6030	000A

Bien que chacun d'entre eux contienne un article divers, la structure de chaque article est identique: le premier mot contient le code d'erreur; le deuxième et le troisième la date et l'heure. Le code d'erreur peut être produit soit par système, soit par les FAL(06)/FALS(07); la date et l'heure sont celles contenues par AR 18 et AR 19 (zone calendrier/date). L'indication qui révèle s'il s'agit d'une erreur majeure (08) ou mineure (00) est également enregistrée avec le code d'erreur. Cette structure est illustrée ci-dessous.

Mot	Bit	Contenu
Premier	00 à 07	Code d'erreur
	08 à 15	00 (mineure) ou 80 (majeure)
Deuxième	00 à 07	Secondes
	08 à 15	Minutes
Troisième	00 à 07	Heures
	08 à 15	Jour du mois

Le tableau suivant énumère les codes possibles et les erreurs correspondantes.

Degré d'erreur	Code erreur	Erreur
Erreurs majeures	01 à 99 ou 9F	Erreur de système (FALS)
	C0 à C2	Erreur du bus d'E/S
	E0	Erreur du tableau d'E/S
	E1	Trop de cartes
	F0	Absence d'instruction END(01)
	F1	Erreur de mémoire
Erreurs mineures	01 à 99	Erreur de système (FAL)
	8A	Erreur d'entrée d'interruption
	8B	Erreur de programme d'interruption
	9A	Erreur d'E/S haute densité groupe 2
	9B	Erreur dans la configuration API
	9C	Erreur de la carte de communication
	9D	Erreur de transfert des cassettes mémoire UM
	B0 à B1	Erreur d'E/S déportées
	D0	Erreur d'E/S spéciales
	E7	Erreur de contrôle du tableau d'E/S
	F7	Erreur d'accumulateur
	F8	Dépassement d'exécution du temps de cycle

Fonctionnement

Lorsque le premier code d'erreur est produit alors que AR 0715 (bit d'activation de l'historique d'erreur) est sur ON, les données relatives se placent dans l'article d'erreur après que celui qui a été indiqué par le pointeur d'article d'historique (au début, l'article 1) et le pointeur ont été accrus. Tout autre code d'erreur généré depuis cet instant se situe dans les articles consécutifs jusqu'à ce que le dernier a été utilisé. Le traitement des autres articles d'erreur se base sur l'état du bit AR 0713 (bit de d'écrasement par réécriture de l'historique d'erreur).

Si AR 0713 est sur ON et le pointeur contient 000A, l'erreur successive est inscrite dans l'article 10, le contenu de cet article se déplace dans l'article 9 et cela continue jusqu'à ce que le contenu de l'article 1 atteint la fin et se perd, c'est-à-dire que les fonctions de la zone se comportent comme celles du registre à décalage. Le pointeur d'article reste sur 000A.

Si AR 0713 est sur OFF et le pointeur a atteint 000A, le contenu de l'historique d'erreur reste tel quel et tout code d'erreur généré depuis cet instant n'est pas enregistré jusqu'à ce qu'AR 0713 passe sur OFF ou que la zone historique d'erreur est remise à zéro.

On remet la zone historique d'erreur à zéro en passant le bit AR 0714 (bit de remise à zéro de l'historique d'erreur) sur ON, puis sur OFF. Dans ce cas, le pointeur d'article est remis à 0000, la zone historique d'erreur est elle aussi remise à zéro (c'est-à-dire, effacée) et tout autre code d'erreur sera enregistré depuis le début de la zone historique d'erreur. Le bit AR 0715 (bit d'activation de l'historique d'erreur) doit être sur ON afin de remettre la zone historique d'erreur à zéro.

3-6-4 Configuration de l'API

La configuration de l'API (DM 6600 à DM 6655) comprend les réglages qui déterminent le fonctionnement de l'API. On peut modifier les données de configuration de l'API à l'aide de l'outil de programmation lorsque l'UM n'a pas de protection à l'écriture à l'aide de la broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC. Pour des informations sur la modification des sélections des broches de l'interrupteur DIP, voir la page 22.

On peut sélectionner ou modifier les données DM 6600 à DM 6634 seulement lorsque l'API est en mode PROGRAM. On peut sélectionner ou modifier les données DM 6635 à DM 6655 lorsque l'API est en mode PROGRAM ou MONITOR. On peut modifier les mots ci-dessous à partir du menu de configuration de l'API du logiciel de programmation. (L'API doit être en mode PROGRAM.)

1, 2, 3... 1. (DM 6600)
2. Désignation du mode démarrage (DM 6601)
3. Temps de surveillance du cycle (DM 6618)
4. Sélection du temps de cycle (DM 6619)
5. Réglages du port RS-232C (DM 6645 à DM 6649)
6. Réglages du port périphérique (DM 6650 à DM 6654)

L'API peut être manœuvré selon la configuration par défaut de l'API, celle-ci peut être modifiée seulement en cas de personnalisation des conditions ambiantes de l'API selon les exigences de l'application. Les paramètres de configuration API sont décrits dans le tableau suivant.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Valeur par défaut
Traitement de démarrage (DM 6600 à DM 6612)			
Les réglages suivants sont accessibles seulement après avoir passé l'API sur ON.			
DM 6600	00 à 07	Mode démarrage (effectif avec les bits 08 à 15 réglés sur 02). 00: PROGRAM; 01: MONITOR 02: RUN	PROGRAM
	08 à 15	Désignation du mode démarrage 00: Interrupteur de la condole de programmation 01: Utilise dernier mode de fonctionnement continu avant le passage de l'alimentation sur OFF 02: Réglage sur 00 à 07	Interrupteur console de programmation
DM 6601	00 à 07	Réservé	---
	08 à 11	Etat du bit de maintien IOM (SR 25212) 0: Remise à zéro; 1: Maintien	Remise à zéro
	12 à 15	Etat du bit de maintien en état forcé (SR 25211) 0: Remet à zéro; 1: Maintient	
DM 6602	00 à 07	Non utilisé	---
	08 to 15	Zone cartes d'E/S spéciales (Pour plus d'informations, voir le par. 3-4-8 Sélections de la zone des cartes d'E/S spéciales.) 00: Mode RAM compatible avec C200H (par défaut) Utilise DM 1000 à DM 2599 pour la zone des cartes d'E/S spéciales. 01: Mode ROM 1 compatible avec C200H Transfère le contenu DM 7000 à DM 7999 sur DM 1000 à DM 1999 au démarrage et utilise DM 1000 à DM 1999. 02: Mode linéaire DM 1 Utilise DM 7000 à DM 7999 pour la zone des cartes d'E/S spéciales. 11: Mode ROM 2 compatible avec C200H Transfère le contenu DM 7000 à DM 8599 sur DM 1000 à DM 2599 au démarrage et utilise DM 1000 à DM 2599. 12: Mode linéaire DM 2 Utilise DM 7000 à DM 8599 pour les cartes d'E/S spéciales.	DM 1000 à DM 2599
DM 6603 à DM 6604	00 à 15	Non utilisé	---

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Valeur par défaut
DM 6605	00 à 07	Temps d'interruption d'alimentation momentanée (0 à 10 ms) Régle ce temps sur 00 à 10 en BCD.	0 ms
	08 à 15	Non utilisé	---
DM 6606 à DM 6612	00 à 15	Non utilisé	---
Réglages de transmission et du temps de cycle (DM 6613 à DM 6619) Les réglages suivants sont accessibles seulement après le début de l'exécution programme.			
DM 6613	00 à 07	Temps de service du port de la carte de communication B (effectif avec les bits 08 à 15 réglés sur 01) 00 à 99 (BCD): Pourcentage du temps de cycle utilisé pour mettre en service le port B. Minimum: 0,228 ms; maximum: 58,254 ms	Réglage nul (0000)
	08 à 15	Réglage de mise en service du port de la carte de communication B activé 00: Ne sélectionne pas le temps de service (Fixe à 5%, min.: 0,228 ms) 01: Utilise le temps dans la gamme 00 à 07. Le temps de service est de 10 ms à l'arrêt du fonctionnement, sans tenir compte de ce réglage.	
DM 6614	00 à 07	Temps de service du port B de la carte de communication (effectif avec les bits 08 à 15 réglés sur 01) 00 à 99 (BCD): Pourcentage du temps de cycle utilisé pour mettre en service le port A. Minimum: 0,228 ms; maximum: 58,254 ms	Réglage nul (0000)
	08 à 15	Réglage de mise en service du port de la carte de communication A activé 00: Ne sélectionne pas le temps de service (Fixe à 5%, min.: 0,228 ms) 01: Utilise le temps dans la gamme 00 à 07. Le temps de service est de 10 ms à l'arrêt du fonctionnement, sans tenir compte de ce réglage.	
DM 6615	00 à 15	Réservé	---
DM 6616	00 à 07	Temps de service du port RS-232C (effectif avec les bits 08 à 15 sur 01) 00 à 99 (BCD): Pourcentage du temps de cycle utilisé pour mettre en service le port RS-232C. Minimum: 0,228 ms; maximum: 58,254 ms	Réglage nul (0000)
	08 à 15	(Réglage de mise en service du port RS-232C activé) 00: Ne sélectionne pas le temps de service (Fixe à 5%, min.: 0,228 ms) 01: Utilise le temps dans la gamme 00 à 07. Le temps de service est de 10 ms à l'arrêt du fonctionnement, sans tenir compte de ce réglage.	
DM 6617	00 à 07	Temps de service du port périphérique (effectif avec les bits 08 à 15 sur 01) 00 à 99 (BCD): Pourcentage du temps de cycle utilisé pour mettre en service le périphérique. Minimum: 0,228 ms; maximum: 58,254 ms	Réglage nul (0000)
	08 à 15	Réglage de mise en service du port périphérique activé 00: Ne sélectionne pas le temps de service (Fixe à 5%, min.: 0,228 ms.) 01: Utilise le temps dans la gamme 00 à 07. Le temps de service est de 10 ms à l'arrêt du fonctionnement, sans tenir compte de ce réglage.	
DM 6618	00 à 07	Temps de surveillance du cycle (effectif avec les bits 08 à 15 réglés sur 01, 02 ou 03) 00 à 99 (BCD) × unité de réglage (voir 08 à 15)	00
	08 à 15	Surveillance de cycle activée (réglage dans la gamme 00 à 07 × unité de réglage; max.: 99 s) 00: 120 ms (désactive le réglage des bits 00 à 07) 01: unité de réglage: 10 ms 02: unité de réglage: 100 ms 03: unité de réglage: 1 s	00: 120 ms

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Valeur par défaut
DM 6619	00 à 15	Temps de cycle 0000: Variable (sans minimum) 0001 à 9999 (BCD): temps minimum en ms	Variable
Traitement d'interruption/régénération (DM 6620 à DM 6623) Les réglages suivants sont accessibles seulement après le début de l'exécution programme.			
DM 6620	00 à 09	Régénération cyclique des cartes d'E/S spéciales (numéro de bit correspondant au numéro de carte, y compris des cartes de liaison API) 0: Active régénération cyclique et I/O REFRESH (IORF(97)) à partir du programme principal 1: Désactive (régénération seulement pour l'instruction I/O REFRESH à partir des programmes d'interruption) Le réglage 01 (désactivé) est valable seulement lorsque la réponse d'interruption est réglée sur le mode réponse rapide. Elle n'est pas valable pour la réponse d'interruption normale ou pour les catres d'E/S spéciales montées sur racks esclaves.	Activée
	10 à 11	Réservé	---
	12 à 15	Réponse d'interruption 0: Normale (compatible avec C200H) Les interruptions ne peuvent pas être reçues lorsque le réseau maître est en service, lors de l'exécution d'une seule instruction, lors du traitement des E/S déportées ou des E/S spéciales. Le sous-programme d'interruption est exécuté après l'achèvement du traitement. 1: Réponse rapide (C200HS ou C200HX/HG/HE) On reçoit les interruptions lorsque le réseau maître est en service, lors de l'exécution d'une seule instruction, lors du traitement des E/S déportées ou des E/S spéciales. En cas d'entrée d'interruption, le traitement courant s'interrompt et le sous-programme d'interruption est exécuté.	Normale
DM 6621	00 à 07	Réservé	---
	08 à 15	Régénération des cartes d'E/S spéciales (y compris les cartes de liaison API) 00: Active régénération pour toutes les cartes d'E/S spéciales 01: Désactive régénération pour toutes les cartes d'E/S spéciales (non valable sur les racks esclaves) Réglage sur 1 (Désactive) non valable pour les cartes d'E/S spéciales à montage sur racks esclaves.	Activée
DM 6622	00 à 07	Carte de temps d'interruption programmée 00: 10 ms 01: 1 ms	10 ms (0000)
	08 à 15	Carte de temps d'interruption programmée activée 00: Désactive (10 ms) 01: Active réglage dans la gamme 00 à 07	
DM 6623	00 à 15	Régénération cyclique des cartes d'E/S spéciales (y compris les cartes de liaison API) (Numéro de bits 00 à 15 correspondant aux numéros de carte 0 à F.) 0: Active régénération cyclique et I/O REFRESH (IORF(97)) à partir du programme principal 1: Désactive (seule l'instruction I/O REFRESH à partir du programme d'interruption) Réglage sur 01 (désactivée) valable seulement avec la réponse d'interruption réglée sur mode réponse rapide. Le réglage n'est pas valable pour la réponse d'interruption normale ou pour les cartes d'E/S spéciales avec montage sur racks esclaves.	Activée
DM 6624 à DM 6644	00 à 15	Réservé	---

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Valeur par défaut
Réglages du port RS-232C (DM 6645 à DM 6649) Les réglages suivants sont accessibles de façon contine avec l'API sur ON.			
DM 6645	00 à 03	Réglages du port 0: Standard (1 bit de démarrage, données 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9600 bps) 1: Réglages sur DM 6646	Standard
	04 à 07	Réglage de commande CTS 0: Désactive la commande CTS 1: Active la commande CTS	Désactivé
	08 à 11	Mots connectés pour liaison 1-à-1 0: LR 00 à LR 63; 1: LR 00 à LR 31; 2: LR 00 à LR 15 Nombre de nœuds TOP max. pour liaison NT 1-à-N 1 à 7 BCD (1 à 3 avec API C200HE-CPU□□-E)	LR 00 à LR 63
	12 à 15	Mode de communication 0: Host link; 1: RS-232C; 2: Esclave de liaison1-à-1; 3: Maître de liaison 1-à-1; 4: Liaison NT (1:1); 5: Liaison NT (1:N)	Host link (SYSMAC–WAY)
DM 6646	00 à 07	Vitesse en baud 00: 1,2K, 01: 2,4K, 02: 4,8K, 03: 9,6K, 04: 19,2K	1,2 K
	08 à 15	Format de trame Démarrage / Longueur / Arrêt / Parité 00: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Paire 01: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Impaire 02: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Nulle 03: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Paire 04: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Impaire 05: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Nulle 06: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Paire 07: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Impaire 08: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Nulle 09: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Paire 10: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Impaire 11: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Nulle	1 bit de démarrage, données de 7 bits, 1 bit d'arrêt, parité paire
DM 6647	00 à 15	Délai dans la transmission 0000 à 9999: BCD en unités de 10 ms.	0 ms
DM 6648	00 à 07	Nombre de nœuds (Liaison maître) 00 à 31 (BCD)	0
	08 à 11	Code de début activé (RS-232C) 0: Désactive; 1: Sélectionne	Désactivé
	12 à 15	Code de fin activé (RS-232C) 0: Désactive (nombre d'octets reçus) 1: Sélectionne (code de fin indiqué) 2: CR, LF	Désactivé
DM 6649	00 à 07	Code de début (RS-232C) 00 à FF (binaire)	Non utilisé (0000)
	08 à 15	12 à 15 de DM 6648 avec réglage sur 0: Nombre d'octets reçus 00: Sélectionne par défaut (256 octets) 01 à FF: 1 à 255 octets 12 à 15 de DM 6648 avec réglage sur 1: Code de fin (RS-232C) 00 à FF (binaire)	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Valeur par défaut
Réglages du port périphérique (DM 6650 à DM 6654) Les réglages suivants sont accessibles de façon continue avec l'API sur ON.			
DM 6650	00 à 03	Réglages du port 0: Standard (1 bit de démarrage, données 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9600 bps) 1: Réglages sur DM 6651	Standard
	04 à 11	Réservé	---
	12 à 15	Mode de communication 0: Host link; 1: RS-232C	Host link (SYSMAC–WAY)
DM 6651	00 à 07	Vitesse en baud 00: 1,2K, 01: 2,4K, 02: 4,8K, 03: 9,6K, 04: 19,2K	1,2 K
	08 à 15	Format de trame Démarrage / Longueur / Arrêt / Parité 00: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Paire 01: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Impaire 02: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Nulle 03: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Paire 04: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Impaire 05: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Nulle 06: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Paire 07: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Impaire 08: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Nulle 09: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Paire 10: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Impaire 11: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Nulle	1 bit de démarrage, données 7 bits, 1 bit d'arrêt, parité paire
DM 6652	00 à 15	Délai dans la transmission (Liaison maître) 0000 à 9999: en unités de 10 ms.	0 ms
DM 6653	00 à 07	Nombre de nœuds (Host link) 00 à 31 (BCD)	0
	08 à 11	Code de début activé (RS-232C) 0: Désactive; 1: Sélectionne	Désactivé
	12 à 15	Code de fin activé (RS-232C) 0: Désactive (nombre d'octets reçus) 1: Sélectionne (code de terminaison spécifié) 2: CR, LF	Désactivé
DM 6654	00 à 07	Code de début (RS-232C) 00 à FF (binaire)	0000
	08 à 15	DM 6653 12 à 15 réglés sur 0: Nombre d'octets reçus 00: Réglage par défaut (256 octets) 01 à FF: 1 à 255 octes DM 6653 12 à 15 réglés sur 1: Code de fin (RS-232C) 00 à FF (binaire)	
Réglages des erreurs (DM 6655) Les réglages suivants sont accessibles de façon continue avec l'API sur ON.			
DM 6655	00 à 03	Erreur de programmation d'interruption activée 0: Détecte les erreur dans la programmation d'interruption 1: Ne détecte pas	Détecté
	04 à 07	Réservé	---
	08 à 11	Surveillance du temps de cycle activée 0: Détecte les cycles longs comme erreurs mineures 1: Ne détecte pas de longs cycles	Détecté
	12 à 15	Erreur d'accumulateur déchargé activée 0: Détection de basse tension d'accumulateur comme erreur mineure 1: Ne détecte pas de basse tension d'accumulateur	Détecté

3-6-5 Réglages de la carte de communication

DM 6550 à DM 6554 comprennent les réglages du port de carte de communication B et DM 6555 à DM 6559 comprennent les réglages du port de carte de communication A.

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Valeur par défaut
Réglages du port de carte de communication B (DM 6550 à DM 6554)			
Les réglages suivants sont accessibles de façon contine avec l'API sur ON.			
DM 6550	00 à 03	Réglages du port 0: Standard (1 bit de démarrage, données 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9600 bps) 1: Réglages sur DM 6551	Standard
	04 à 07	Réglages de la commande CTS 0: Désactive la commande CTS 1: Active la commande CTS	Désactivé
	08 à 11	Mots connectés pour liaison 1:1 (Ne peuvent pas être modifiés une fois qu'ils sont sélectionnés dans le maître de liaison 1:1.) 0: LR 00 à LR 63; 1: LR 00 à LR 31; 2: LR 00 à LR 15 Nombre de nœuds TOP max. pour liaison NT 1 à N 1 à 7 BCD (1 à 3 avec API C200HE-CPU□□-E)	LR 00 à LR 63
	12 à 15	Mode de communication 0: Host link; 1: RS-232C; 2: esclave de liaison 1:1; 3: maître de liaison 1:1; 4: Liaison NT (1-à-1); 5: Liaison NT(1-à-N); 6: Protocole de fonction Macro	Host link (SYSMAC–WAY)
DM 6551	00 à 07	Vitesse en baud 00: 1,2K, 01: 2,4K, 02: 4,8K, 03: 9,6K, 04: 19,2K	1,2 K
	08 à 15	Format de trame Démarrage / Longueur / Arrêt / Parité 00: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Paire 01: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Impaire 02: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Nulle 03: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Paire 04: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Impaire 05: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Nulle 06: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Paire 07: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Impaire 08: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Nulle 09: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Paire 10: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Impaire 11: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Nulle	1 bit de démarrage, données 7 bits, 1 bit d'arrêt, parité paire
DM 6552	00 à 15	Délai dans la transmission 0000 à 9999: BCD en unités de 10 ms.	0 ms
DM 6553	00 à 07	Nombre de nœuds (Liaison maître) 00 à 31 (BCD)	0
	08 à 11	Code de début activé (RS-232C) 0: Désactive; 1: Sélectionne	Désactivé
	12 à 15	Code de fin activé (RS-232C) 0: Désactive (nombre d'octets reçus) 1: Sélectionne (code de terminaison spécifié) 2: CR, LF	Désactivé
DM 6554	00 à 07	Code de début (RS-232C) 00 à FF (binaire)	0000
	08 à 15	DM 6553 12 à 15 réglés sur 0: Nombre d'octets reçus 00: Sélectionne par défaut (256 octets) 01 à FF: 1 à 255 octets DM 6553 12 à 15 réglés sur 1: Code de fin (RS-232C) 00 à FF (binaire)	

Mot(s)	Bit(s)	Fonction	Valeur par défaut
Réglages du port de carte de communication A (DM 6555 à DM 6559)			
Les réglages suivants sont lus de façon continue avec l'API sur ON.			
DM 6555	00 à 03	Réglages du port 0: Standard (1 bit de début, données 7 bits, parité paire, 2 bits d'arrêt, 9600 bps) 1: Réglages sur DM 6556	Standard
	04 à 07	Réglage de la commande CTS 0: Désactive la commande CTS 1: Active la commande CTS	Désactivé
	08 à 11	Mots connectés pour liaison 1:1 (Ne peuvent pas être modifiés une fois qu'ils sont séléctionnés dans le maître de liaison 1:1.) 0: LR 00 à LR 63; 1: LR 00 à LR 31; 2: LR 00 à LR 15 Nombre de nœuds TOP max. pour liaison NT 1 à N 1 à 7 BCD (1 à 3 avec API C200HE-CPU□□-E)	LR 00 à LR 63
	12 à 15	Mode de communication 0: Host link; 1: RS-232C; 2: Esclave de liaison 1:1; 3: Maître de liaison 1:1; 4: Liaison NT (1-à-1); 5: Liaison NT (1:N); 6: Protocole de fonction Macro	Host link (SYSMAC–WAY)
DM 6556	00 à 07	Vitesse en baud 00: 1,2K, 01: 2,4K, 02: 4,8K, 03: 9,6K, 04: 19,2K	1,2 K
	08 à 15	Format de trame Démarrage / Longueur / Arrêt / Parité 00: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Paire 01: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Impaire 02: 1 bit / 7 bits / 1 bit / Nulle 03: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Paire 04: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Impaire 05: 1 bit / 7 bits / 2 bits / Nulle 06: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Paire 07: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Impaire 08: 1 bit / 8 bits / 1 bit / Nulle 09: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Paire 10: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Impaire 11: 1 bit / 8 bits / 2 bits / Nulle	1 bit de démarrage, données 7 bits, 1 bit d'arrêt, parité paire
DM 6557	00 à 15	Délai dans la transmission 0000 à 9999: BCD en unités de 10 ms.	0 ms
DM 6558	00 à 07	Nombre de nœuds (Liaison maître) 00 à 31 (BCD)	0
	08 à 11	Code de début activé (RS-232C) 0: Désactive; 1: Sélectionne	Désactivé
	12 à 15	Code de fin activé (RS-232C) 0: Désactive (nombre d'octets reçus) 1: Sélectionne (code de fin indiqué) 2: CR, LF	Désactivé
DM 6559	00 à 07	Code de début (RS-232C) 00 à FF (binaire)	0000
	08 à 15	DM 6558 12 à 15 réglés sur 0: Nombre d'octets reçus 00: Sélectionne par défaut (256 octets) 01 à FF: 1 à 255 octets DM 6558 12 à 15 réglés sur 1: Code de fin (RS-232C) 00 à FF (binaire)	

3-6-6 Réglages de la zone des cartes d'E/S spéciales

Le réglage des bits DM 6602 08 à 15 détermine la taille et l'emplacement de la zone des cartes d'E/S spéciales, comme indique le tableau ci-dessous.

Réglage	Mode	Fonction
00	Mode RAM compatible avec C200H	On utilise DM 1000 à DM 2599 pour la zone des cartes d'E/S spéciales. • On peut réécrire les données de la zone des cartes d'E/S spéciales. • On ne peut pas convertir les données en ROM.
01	Mode ROM 1 compatible avec C200H	On transfère le contenu DM 7000 à DM 7999 sur DM 1000 à DM 1999 au démarrage et on utilise DM 1000 à DM 1999 pour la zone des cartes d'E/S spéciales. • On doit effectuer l'attribution de la zone UM au préalable. • Dans l'API, ce mode est compatible avec les applications EEPROM et EPROM. • On peut convetir les données indirectement en ROM en convertissant DM 7000 à DM 7999.
02	Mode DM linéaire 1	On utilise DM 7000 à DM 7999 pour la zone des cartes d'E/S spéciales. • On peut utiliser DM 1000 à DM 1999 comme DM normale. • On peut convertir DM 7000 à DM 7999 en ROM.
11	Mode ROM 2 compatible avec C200H	On trasfère le contenu DM 7000 à DM 8599 sur DM 1000 à DM 2599 au démarrage on utilise DM 1000 à DM 2599 pour la zone des cartes d'E/S spéciales. • On doit effectuer l'attribution de la zone UM au préalable. • On peut convertir les données indirectement en ROM en convertissant DM 7000 à DM 8599.
12	Mode DM linéaire 2	On utilise DM 7000 à DM 8599 pour la zone des cartes d'E/S spéciales. • On peut utiliser DM 1000 à DM 2599 comme DM normale. • On peut convertir DM 7000 à DM 8599 en ROM.

On ne peut pas lire ou réécrire DM 7000 à DM 9999 directement dans le programme. Pour lire ces données dans le programme, il faut les recopier dans une autre zone de données ou sur DM normale en utilisant l'instruction EXPANSION DM READ – XDMR(—).

Lorsque le mode ROM compatible avec C200H ou le mode DM linéaire est sélectionné, on doit effectuer l'attribution de la zone UM au préalable pour attribuer une partie de la zone programme en schéma à relais pour l'utiliser comme DM d'extension. Une erreur de système (FAL 9B) se produit si la mémoire n'est pas attribuée en tant que DM d'extension. Pour plus d'informations sur l'attribution de la zone UM, se référer au par. *7-2-15 Attribution de la zone UM*.

Lorsque le mode DM linéaire est sélectionné, la zone de données des cartes d'E/S spéciales débute de DM 7000 au lieu de DM 1000, ajouter donc 6000 aux adresses DM où elles apparaissent dans le manuel de fonctionnement des cartes d'E/S spéciales.

Lorsque la zone des cartes d'E/S spéciales est sélectionnée sur 01, 02, 11 ou 12 et la DM d'extension sous DM 8000 n'a pas été attribuée, une erreur se produit dans l'une des cartes d'E/S spéciales de A à F lorsque cette carte a accès à sa zone d'attribution.

3-7 Zone HR (relais sauvegardés)

On utilise la zone HR pour mémoriser/manipuler plusieurs types de données, on peut y avoir accès par les mots ou les bits. Les adresses de mots sont contenues dans la gamme HR 00 à HR 99; les adresses de bits dans la gamme HR 0000 à HR 9915. On peut utiliser les bits HR dans n'importe quel ordre demandé, on peut les programmer aussi souvent que nécessaire.

La zone HR maintient son état en cas de modification du mode de fonctionnement système, en cas d'interruption d'alimentation ou en cas d'arrêt de l'API.

On peut utiliser les mots et les bits de la zone HR pour préserver les données en cas d'arrêt du fonctionnement de l'API. Les bits HR ont eux aussi plusieurs appli-

cations particulières comme la création de relais de verrouillage avec l'instruction de conservation et la formation de sorties d'auto-maintien. On trouve les informations sur ces applications dans le chapitre *4 Ecriture et saisie du programme* et dans le chapitre *5 Groupe d'instructions*.

Rem.: Le nombre de mots nécessaires est attribué entre HR 00 et HR 42 pour les tableaux de routage et les temporisateurs de surveillance si l'on utilise les réseaux SYSMAC NET.

3-8 Zone TC (temporisateur/compteur)

On utilise la zone TC pour créer et programmer les temporisateur et compteurs et maintenir les drapeaux d'achèvement, les valeurs de sélection (SV) et les valeurs en cours (PV) de tous les temporisateurs et compteurs. Ceux-ci sont accessibles dans la gamme TC 000 à TC 511. Chaque numéro TC est défini soit comme temporisateur, soit comme compteur selon l'une des instructions suivantes: TIM, TIMH, CNT, CNTR(12) et TTIM(87). Aucun préfixe n'est demandé lorsqu'on utilise un numéro TC dans l'instruction d'un temporisateur ou d'un compteur.

Une fois que le numéro TC a été défini par l'une de ces instructions, il ne peut pas être redéfini ailleurs dans le programme en utilisant des instructions identiques ou différentes. Lorsque le même numéro TC est défini deux fois dans plusieurs instructions ou dans une seule instruction, une erreur se produit lors du contrôle du programme. Il n'y a aucune limite dans l'ordre d'utilisation des numéros TC.

Une fois qu'il a été défini, on désigne le numéro TC comme opérande d'une ou plusieurs groupes d'instructions différentes de celles qui ont été mentionnées ci-dessus. Lorsqu'il a été défini comme temporisateur, au numéro TC désigné comme opérande est attribué le préfixe TIM. On utilise ce préfixe sans tenir compte de l'instruction du temporisateur utilisée pour définir le temporisateur. Une fois qu'il a été défini comme compteur, au numéro TC désigné comme opérande on attribue un préfixe CNT. On utilise également ce préfixe sans tenir compte de l'instruction du compteur utilisée pour définir le compteur.

On peut désigner les numéros TC pour les opérandes qui demandent des données de bit ou des données de mot. Le numéro TC désigné comme opérande qui demande des données de bit a accès au drapeau d'achèvement du temporisateur ou du compteur. Le numéro TC désigné comme opérande qui demande des données de mot a accès à une zone de mémoire qui maintient les PV du temporisateur ou du compteur.

On utilise les numéros TC même pour accéder aux SV des temporisateurs et des compteurs d'un appareil de programmation. Les procédures de cette opération au moyen de la console de programmation se trouvent dans le chapitre *7-1 Surveillance et modification des données.*

La zone TC maintient les SV des temporisateurs et des compteurs lors des interruptions d'alimentation. Les PV des temporisateurs sont remises à zéro lors du démarrage de l'API et dans des sections de programme verrouillées, mais les PV des compteurs sont retenues. Pour plus d'informations sur les fonctions de temporisateurs et compteurs dans les sections de programmes verrouillées, se référer au chapitre *AUCUN LIEN INTERLOCK etINTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03)*. On ne remet pas toujours à zéro les PV des compteurs.

Remarquer que dans la programmation "TIM 000" désigne trois valeurs: l'instruction temporisateur définie par le numéro TC 000, le drapeau d'achèvement de ce temporisateur et sa PV. Selon le contexte, la raison est évidente, c'est-à-dire que la première valeur concerne toujours une instruction, la seconde un bit et la troisième un mot. Cela se répète pour tous les autres numéros TC avec préfixe TIM ou CNT.

3-9 Zone LR (relais de liaison)

On utilise la zone LR comme zone de données communes pour transmettre des informations entre les API. On effectue ce transfert à travers le réseau API.

Certains mots sont attribués aux API comme mots d'écriture. Ils sont écrits par l'API et transmis automatiquement dans les mêmes mots LR des autres API du réseau. Les mots d'écriture des autres API sont transmis comme mots de lecture, ainsi chaque API peut avoir accès aux données écrites par les autres API du réseau. Seuls les mots d'écriture attribués à un API spécial seront disponibles à l'écriture; tous les autres mots sont à seule lecture. Pour plus d'informations, se référer au *Manuel du réseau API*.

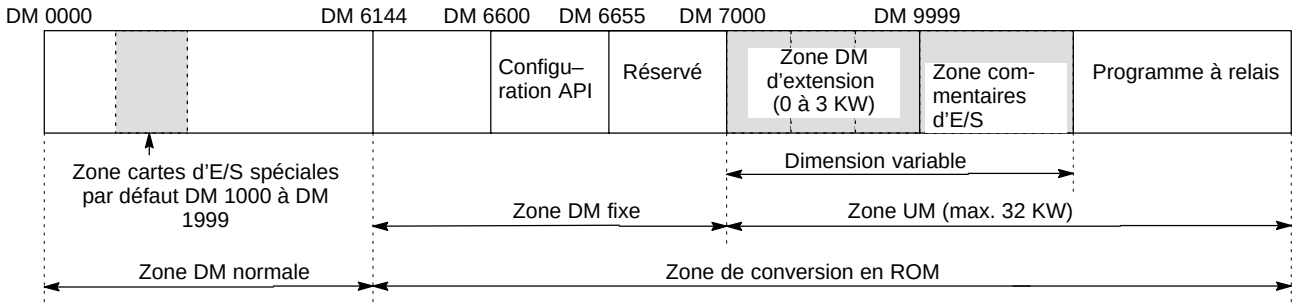
On a accès à la zone LR soit par les bits, soit par les mots. Les adresses de mot de la zone LR sont contenues dans la gamme LR 00 à LR 63; les adresses de bit de la zone LR dans la gamme LR 0000 à LR 6315. Toutes les parties de la zone LR n'étant pas utilisées par le réseau API servent comme mots de travail ou aux réseaux SYSMAC NET ou SYSMAC LINK.

Les données de la zone LR se perdent en cas d'interruption d'alimentation, de modification de l'API en mode PROGRAM ou de remise à zéro dans une section de programme verrouillée. Pour plus d'informations sur les verrouillages, se référer au chapitre *AUCUN LIEN INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03)*.

3-10 Zone UM

La zone UM des API C200HX/HG/HE comprend le programme en schéma à relais. Une partie de la zone UM peut être utilisée comme DM d'extension ou comme zone de commentaires d'E/S. La taille utilisable de la zone UM est contenue dans la gamme 3,2 KW pour les C200HE-CPU11-E à 31,2 KW pour les C200HX-CPU□4-E.

On peut utiliser une console de programmation ou le logiciel de programmation pour attribuer la DM d'extension mais la zone de commentaires d'E/S peut être attribuée seulement par le SYSWIN. La structure des zones DM et UM est illustrée dans le schéma ci-dessous.



Rem.: Pour des informations concernant l'usage du logiciel SYSWIN dans l'attribution UM pour la zone DM d'extention ou de commentaires d'E/S, se référer au Manuel du logiciel de programmation (SYSWIN). Pour des informations sur l'usage de la console de programmtion dans l'attribution UM pour la DM d'extention, se référer au par. *7-2-15 Attribution de la zone UM*.

Zone	Fonction
DM normale	On peut utiliser librement cette zone au cours des calculs et des instructions de programmation. On a accès à la DM seulement par les mots. DM 1000 à DM 2599 sont attribués aux cartes d'E/S spéciales lorsque celles-ci sont utilisées mais peuvent servir de DM normale lorsque la zone des cartes d'E/S spéciales est réglée sur DM 7000 à DM 8599 dans la configuration API (DM 6602).
Configuration API	La configuration API contient plusieurs réglages qui commandent le fonctionnement de l'API.
Réservé	Cette zone est réservée à l'usage du système. Son accès est interdit à l'utilisateur.
DM d'extension	Cette zone contient les données d'initialisation telles que les données des cartes d'E/S spéciales, des tableaux numériques ou des chaînes de caractères des TOP et les données de calculs. On ne peut pas lire les données directement dans la zone DM d'extension comme dans la zone DM normale. On peut réécrire la zone DM d'extension en effectuant la modification de données hexadécimales/BCD sur une console de programmation ou en transmettant les données DM éditées provenant du logiciel de programmation.
Commentaires d'E/S	Cette zone sert à mémoriser les commentaires d'E/S avec le programme. Ils peuvent être surveillés sans effectuer la fonction repérage de commentaires d'E/S.
Programme en schéma à relais	Cette zone sert à mémoriser le programme en schéma à relais créé par l'utilisateur. Les mots de la zone UM attribués à la DM d'extension et/ou à la zone des commentaires d'E/S sont prélevés de la zone programme en schéma à relais.

Rem.:
1. La zone programme en schéma à relais s'affaiblit de façon proportionnelle lorsque les mots de la zone UM sont attribués aux zones DM d'extension et/ou de commentaires d'E/S. Veiller à ce qu'il y ait une capacité suffisante dans la zone programme en schéma à relais avant d'attribuer de mémoire aux zones DM d'extension et/ou de commentaires d'E/S.
2. Les réglages par défaut de la zone UM n'attribuent pas de mémoire aux zones DM d'extension ou de commentaires d'E/S. C'est l'utilisateur qui doit attribuer la mémoire selon les exigences.

3-11 Zone TR (relais provisoire)

La zone TR prévoit huit bits à utiliser seulement avec les instructions LD et OUT afin d'activer certains types de programmation de branchement en schéma à relais. L'emploi des bits TR est décrit dans le chapitre *4 Ecriture et saisie du programme*.

Les adresses TR sont comprises dans la gamme TR 0 à TR 7. On peut les utiliser autant de fois qu'il est nécessaire selon l'ordre requis en tenant compte qu'il est impossible d'utiliser deux fois le même bit LR dans un seul bloc d'instructions.

3-12 Zone EM (mémoire de données étendue)

En dehors de zone DM de haute capacité, les API C200HG et C200HX sont munis d'une zone EM capable de mémoriser des données de mots de max. 18K. La zone EM est divisée en banques contenant chacune 6144 mots (EM 0000 à

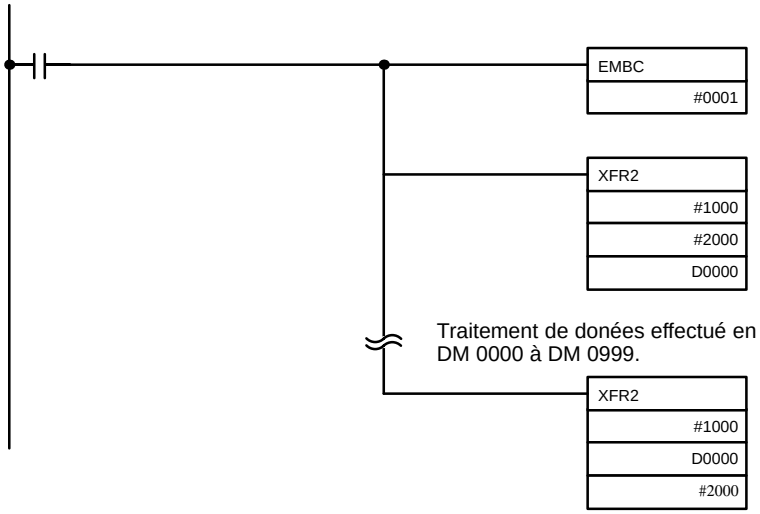
EM 6143). Les API C200HG ont une banque (0) et les API C200HX en ont trois (0, 1 et 2). La banque réelle est appelée banque courante.

3-12-1 Utilisation de la zone EM

On ne peut pas avoir accès à la zone EM directement par les instructions principales, les API comprennent les instructions EMBC(—), XFR2(—), BXF2(—) et IEMS(—) qui permettent de gérer les données de la zone EM.

Instruction	Fonction
EMBC(—)	Modifie la banque courante en numéro de banque spécifié.
XFR2(—)	Transfère les données dans la banque EM courante ou entre cette banque et l'une des zones de données normales.
BXF2(—)	Transfère les données entre la banque EM spécifiées et une autre banque EM ou une zone de données normale.
IEMS(—)	Commute la destination de l'adressage indirect (*DM) sur la banque EM spécifiée et peut la commuter de nouveau sur DM.

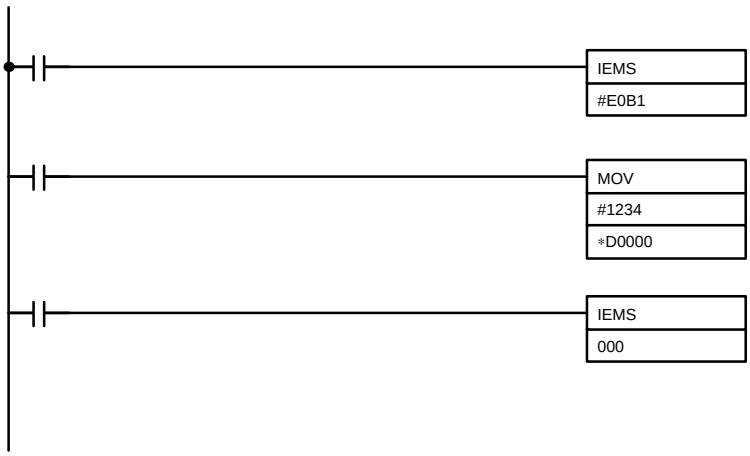
Exemple 1 L'exemple ci-dessous utilise EMBC(—) pour régler la banque courante sur 1 et XFR2(—) pour transférer le contenu EM 2000 à EM 2999 sur DM 0000 à DM 0999. Après l'exécution d'une section de programme, le contenu DM 0000 à DM 0999 est transmis de nouveau sur EM 2000 à EM 2999.



Rem.: Si l'on utilise BXF2(—) pour effectuer les transferts de données, on peut indiquer n'importe quelle banque EM et EMBC(—) n'est pas nécessaire pour sélectionner la banque EM 1.

Exemple 2 L'exemple qui suit utilise IEMS(—) pour modifier la destination de l'adressage indirect (*DM) en banque EM 1. Après l'exécution de cette instruction, les opérandes *DM ont accès aux mots de la banque EM 1 et non à la zone DM. Dans ce cas, la deuxième opérande de l'instruction MOV(21) transmet #1234 sur un mot de la banque EM. (Par exemple, #1234 se déplace sur EM 0100 si DM 0000 contient 0100.)

Dans le programme, la destination de l'adressage indirect (*DM) est commutée de nouveau vers la zone DM en exécutant IEMS(—) avec l'opérande 000.



Rem.: 1. Veiller à faire retourner l'adressage indirect sur sa position par défaut (zone DM) lorsqu'il est nécessaire. La destination retourne automatiquement à la zone DM au début du cycle successif.

2. La destination de l'adressage indirect retourne à la zone DM au début des sous-programmes d'interruption mais peut être modifiée dans un sous-programme. La destination reprend sa position originale lorsque la commande retourne au programme principal.

3-12-2 La banque EM courante

La banque EM courante est réglée sur la banque 0 lorsque l'API passe sur ON et peut être modifiée par EMBC(—) ou IEMS(—). Différemment de la destination de l'adressage indirect, le numéro de banque courante n'est pas remis à zéro au début d'un cycle ou d'un sous-programme d'interruption.

Après le passage de l'API sur ON, l'état de la banque commutée est rétabli après la modification du mode de l'API ou l'exécution d'un sous-programme d'interruption.

3-12-3 Note sur la série C200H–Z

Les banques de mémoire étendue (EM) peuvent être adressées directement: cela permet de multiplier par deux le nombre de mots adressables.

CHAPITRE 4
Ecriture et saisie du programme

Ce chapitre décrit les étapes et les notions fondamentales de l'écriture, la saisie en mémoire et l'exécution d'un programme en schéma à relais. Il présente les instructions utilisées pour la construction d'un schéma à relais et la commande de son exécution. Le *Chapitre 5 Groupe d'instructions* décrit toutes les instructions utilisées dans la programmation.

4-1 Procédure de base 77
4-2 Terminologie des instructions 77
4-3 Capacité programme 78
4-4 Schémas de base à relais 78
4-4-1 Termes fondamentaux 79
4-4-2 Code mnémonique 79
4-4-3 Instructions à relais 81
4-4-4 OUTPUT et OUTPUT NOT 83
4-4-5 L'instruction END 83
4-4-6 Instructions de bloc logique 84
4-4-7 Codage d'instructions multiples 91
4-5 La console de programmation 91
4-5-1 Le clavier 91
4-5-2 Modes de l'API 93
4-5-3 Le sélecteur d'affichage des messages 94
4-6 Préparation au fonctionnement 94
4-6-1 Saisie du mot clé 95
4-6-2 Signal sonore 95
4-6-3 Effacement de mémoire 96
4-6-4 Enregistrement du tableau d'E/S 99
4-6-5 Effacement des messages d'erreur 100
4-6-6 Vérification du tableau d'E/S 100
4-6-7 Lecture du tableau d'E/S 102
4-6-8 Effacement du tableau d'E/S 104
4-6-9 Transfert du tableau en réseau SYSMAC NET 105
4-7 Saisie, modification et contrôle du programme 107
4-7-1 Sélection et lecture à partir des adresses en mémoire programme 107
4-7-2 Saisie et édition des programmes 108
4-7-3 Contrôle du programme 111
4-7-4 Affichage du temps de cycle 113
4-7-5 Recherches de programme 114
4-7-6 Saisie et effacement des instructions 115
4-7-7 Lignes des instructions de branchement 118
4-7-8 Sauts 122
4-8 Contrôle de l'état des bits 123
4-8-1 DIFFERENTIATE UP et DIFFERENTIATE DOWN 124
4-8-2 KEEP 124
4-8-3 Bits d'auto-rétention (étanches) 124
4-9 Bits de travail (relais interne) 125
4-10 Conseils sur la programmation 127
4-11 Exécution de programme 129
4-12 Programmes d'interface des cartes d'E/S spéciales 129
4-12-1 Redémarrage des cartes d'E/S spéciales 129
4-12-2 Programme de traitement d'erreur des cartes d'E/S spéciales 130
4-12-3 Modification des réglages des cartes d'E/S spéciales 130
4-12-4 Fréquence de régénération des cartes d'E/S spéciales 131

4-12-5 Réduction du temps de cycle 132
4-13 Programmation de la carte temporisateur analogique 133
4-13-1 Fonctionnement 133
4-13-2 Attribution de bit et réglages de l'interrupteur DIP 134
4-13-3 Programme échantillon 135

4-1 Procédure de base

L'écriture d'un programme à relais implique plusieurs étapes fondamentales. Dans l'*Annexe F Fiches d'enregistrement de l'attribution des mots* et l'*Annexe G Fiche de codage des programmes* se trouvent les fiches que l'on peut recopier pour faciliter la programmation.

1, 2, 3...

1. Enumérer tous les appareils et les points d'E/S attribués et rédiger un tableau indiquant les bits d'E/S attribués à chaque station d'E/S.
2. Si l'API comprend des cartes dont les mots sont attribués à des zones de données différentes de la zone IR ou des mots IR dont la fonction de chaque bit est indiquée par la carte, rédiger des tableaux semblables pour indiquer les mots utilisés dans chaque carte et la fonction de chaque bit de mot. Parmi ces cartes figurent les cartes d'E/S spéciales et les cartes de liaison.
2. Définir quels sont les mots disponibles comme bits de travail et rédiger un tableau dans lequel les inscrire avec leur fonction.
2. Rédiger aussi des tableaux de numéros TC et de numéros de sauts dans lesquels les inscrire avec leur fonction. Ne pas oublier que la fonction d'un numéro TC est définie une seule fois dans le programme; les numéros des sauts 01 à 99 sont utilisés une seule fois chacun. (Le chapitre *AUCUN LIEN Instructions temporisateurs et compteurs* décrit les numéros TC; le chapitre 4 décrit aussi les numéros de sauts.)
2. Dessiner le schéma à relais.
2. Saisir le programme dans l'UC. Si l'on utilise une console de programmation, le programme doit être converti en code mnémonique.
2. Corriger les éventuelles erreurs syntaxiques du programme.
2. Exécuter le programme afin de corriger les éventuelles erreurs d'exécution.
2. Après avoir installé tout le système de commande et celui-ci est prêt à fonctionner, exécuter le programme et un réglage de précision si nécessaire.
2. Effectuer une copie de sauvegarde du programme.

Le chapitre *4-4 Schémas de base à relais* décrit la programmation en schéma à relais et la conversion en code mnémonique. Les chapitres *4-5 La console de programmation* à *4-7 Saisie, modification et contrôle du programme* décrivent la préparation et la saisie à l'aide de la console de programmation. Les autres paragraphes du chapitre 4 s'occupent de programmation évoluée, des conseils de programmation et de l'exécution du programme. Le chapitre *5 Groupe d'instructions décrit* les instructions d'application spéciales. La mise au point est décrite dans le chapitre *7 Surveillance et exécution du programme*. Le chapitre *9 Recherche des pannes* fournit également des informations sur la mise au point.

4-2 Terminologie des instructions

Il existe deux types d'instructions fondamentales utilisées dans la programmation en schéma à relais: celles qui correspondent aux conditions du schéma à relais et sont employées sous forme d'instructions seulement lors de la conversion d'un programme en code mnémonique et celles qui sont utilisées sur le côté droit du schéma à relais et sont exécutées selon les conditions des lignes d'instruction qui les conduisent à elles.

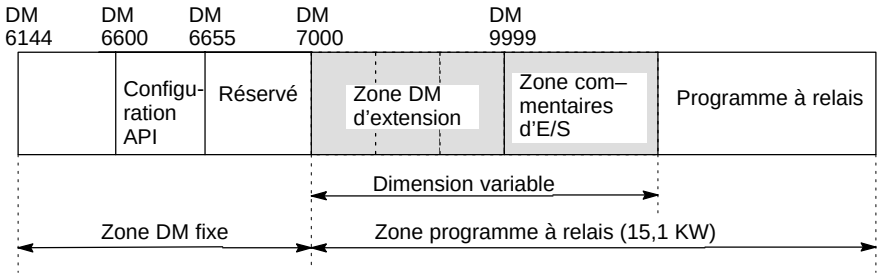
La plupart des instructions possèdent une ou plusieurs opérandes associées. Ces dernières indiquent les données où l'instruction doit être effectuée. Elles sont parfois saisies comme valeurs numériques réelles, mais elles représentent souvent les adresses des mots ou des bits des zones de données contenant les données à utiliser. Par exemple, une instruction MOVE indiquée comme opérande de source IR 000 déplace le contenu IR 000 dans un autre point, qui est lui aussi désigné comme opérande. Un bit dont l'adresse est désignée comme opérande s'appelle bit d'opérande; un mot dont l'adresse est désignée comme

opérande s'appelle mot d'opérande. Si la valeur réelle est saisie comme constante, elle est précédée par # pour indiquer qu'il ne s'agit pas d'une adresse.

Les autres termes employés dans la description des instructions se trouvent dans le chapitre *5 Groupe d'instructions*.

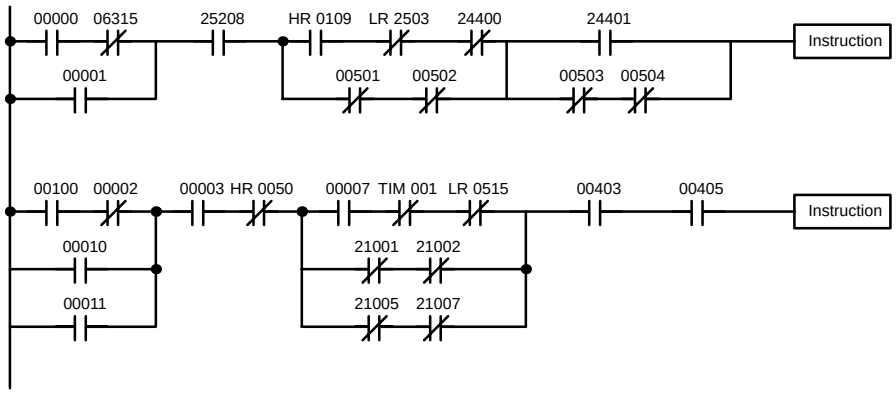
4-3 Capacité programme

Les dimensions de programme maximum de l'utilisateur varient selon le volume de l'UM attribuée aux zones DM d'extension et commentaires d'E/S. Le programme en schéma à relais dispose d'environ 10,1 KW alors que 3 KW sont attribués à la DM d'extension et 2 KW aux commentaires d'E/S, voir le schéma ci-dessous. Pour plus d'informations sur l'attribution UM, voir le par. *3-10 Zone UM*.



4-4 Schémas de base à relais

Un schéma à relais est constitué d'une ligne inclinée à gauche vers le bas et de plusieurs lignes qui se ramifient vers la droite. La ligne de gauche est appelée bus; les lignes de branchement sont appelées lignes ou échelons d'instruction. Le long des lignes d'instruction se trouvent les conditions qui mènent aux autres instructions de droite. Les combinaisons logiques de ces conditions déterminent le temps et le mode d'exécution des instructions de droite. Ci-dessous un schéma à relais:

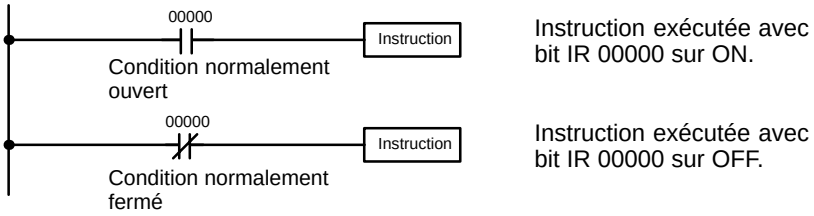


Selon ce schéma, les lignes d'instruction peuvent se ramifier et se joindre. Les couples de lignes verticales s'appellent conditions. Les conditions dépourvues de diagonales sont appelées conditions normalement ouvertes et correspondent aux instructions LOAD, AND ou OR. Les conditions avec diagonales s'appellent conditions normalement fermé et correspondent à l'instruction LOAD NOT, AND NOT ou OR NOT. Le numéro au-dessus de chaque condition indique le bit d'opérande de l'instruction. Il s'agit de l'état du bit associé à chaque condition déterminant la condition d'exécution des instructions successives. Par la suite est reportée la description du fonctionnement de chaque instruction correspondant à une condition. Cependant, avant de la considérer, il est nécessaire d'expliquer certains termes fondamentaux.

4-4-1 Termes fondamentaux

Conditions “normalement ouvert” et “normalement fermé”

Les conditions des schéma à relais sont sur ON ou sur OFF en fonction de l’état des bits d’opérande attribué. Une condition “normalement ouvert” est sur ON si le bit d’opérande est sur ON; elle est sur OFF si le bit d’opérande est sur OFF. Une condition “normalement fermé” est sur ON si le bit d’opérande est sur OFF; elle est sur OFF si le bit d’opérande est sur ON. En général, on utilise la condition normalement ouvert pour provoquer une réaction avec le bit sur ON et la condition normalement fermé pour provoquer une réaction avec le bit sur OFF.



Conditions d’exécution

Dans la programmation en schéma à relais, la combinaison logique des conditions ON et OFF devant l’instruction détermine la condition composée selon laquelle est exécutée l’instruction. Cette condition, qui est sur ON ou sur OFF est appelée condition d’exécution de l’instruction. Toutes les instructions ont des conditions d’exécution, sauf les instructions LOAD.

Bits d’opérande

Chaque bit de zone IR, SR, HR, AR, LR ou TC peut représenter les opérandes désignées par les instructions à relais. Cela signifie que les conditions d’un schéma à relais sont déterminées par les bits d’E/S, les indicateurs, les bits de travail, les temporisateurs/compteurs, etc. Les instructions LOAD et OUTPUT utilisent aussi les bits de zone TR mais seulement dans des applications particulières. Pour plus d’informations, voir le par. *4-7-7 Lignes d’instructions de branchement*.

Blocs logiques

La relation entre les conditions qui relient les lignes d’instruction détermine la relation entre les conditions et les instructions. Chaque groupe de conditions unies pour créer un résultat logique est appelé réseau. Bien que les schémas à relais puissent être écrits sans effectuer l’analyse de chaque réseau, il est indispensable de bien connaître ces blocs logiques afin d’effectuer une programmation efficace et saisir les programmes en code mnémonique.

4-4-2 Code mnémonique

On ne peut pas introduire directement le schéma à relais dans l’API à l’aide d’une console de programmation; il faut utiliser le logiciel SYSWIN. Pour effectuer la saisie à partir d’une console de programmation, il est nécessaire de convertir le schéma à relais en code mnémonique. Ce code fournit exactement les mêmes informations que le schéma à relais, mais selon une écriture adapte à l’API. En effet, il est possible de programmer directement en code mnémonique, bien que cela ne soit pas recommandé aux débutants ou pour les programmes complexes. Ainsi, sans tenir compte de l’appareil de programmation utilisé, le programme est mémorisé sous forme mnémonique, ce qui explique pourquoi il est nécessaire de bien connaître ce code.

A cause de l’importance de la console de programmation en tant que périphérique et à cause de l’importance du code mnémonique dans la parfaite connaissance d’un programme, le code mnémonique sera par la suite présenté et décrit avec le schéma à relais. Il n’est pas nécessaire d’utiliser le code mnémonique en cas de saisie à l’aide du logiciel SYSWIN (même s’il est possible, selon la préférence, de l’utiliser avec le SYSWIN.)

Structure de mémoire programme

Le programme est saisi dans les adresses de la mémoire du programme. Ces adresses sont légèrement différentes de celles des autres zones de mémoire

parce que chacune d'entre elles ne contient pas nécessairement la même quantité de données. Chaque adresse comprend une instruction et tous les éléments de définition et opérandes (déscrits de façon plus détaillée par la suite) demandés par cette instruction. Puisque certaines instructions ne demandent aucune opérande et d'autres en demandent jusqu'à trois, les adresses de la mémoire du programme peuvent contenir un à quatre mots.

Les adresses de mémoire programme commencent à 00000 et continuent jusqu'à remplir la capacité de mémoire du programme. Le premier mot de chaque adresse définit l'instruction et contient tous les éléments de définition utilisés par l'instruction. Ainsi, si une instruction ne demande qu'une seule opérande de bit (sans élément de définition), l'opérande de bit est programmée sur la même ligne, comme l'instruction. Les autres mots demandés par l'instruction contiennent les opérandes indiquant les données à utiliser. Lors de la conversion en code mnémonique, toutes les instructions sauf celles à schéma à relais sont écrites dans la même forme, un mot par ligne, selon l'ordre d'apparition dans les symboles en schémas à relais. Ci-dessous: un exemple de code mnémonique. Les instructions utilisées dans ce code sont décrites par la suite.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD	HR	0001
00001	AND		00001
00002	OR		00002
00003	LD NOT		00100
00004	AND		00101
00005	AND LD		00102
00006	MOV(21)		
			000
		DM	0000
00007	CMP(20)		
		DM	0000
		HR	00
00008	LD		25505
00009	OUT		00501
00010	MOV(21)		
		DM	0000
		DM	0500
00011	DIFU(13)		00502
00012	AND		00005
00013	OUT		00503

Les colonnes des adresses et des instructions du tableau de code mnémonique concernent seulement les mots d'instruction. Pour les autres rangées, ces colonnes sont vides. La première rangée de la colonne des opérandes est vide si l'instruction ne demande aucun élément de définition ni d'opérande de bit. Il est conseillé d'examiner les colonnes de données vides (de tous les mots d'instruction sans donnée) de façon à les scruter avec rapidité en veillant à ne pas négliger les adresses.

Lors de la programmation, les adresses sont affichées automatiquement et ne doivent pas être saisies si l'instruction est placée dans un point divers. Lors de la conversion en code mnémonique, il vaut mieux débuter sur l'adresse de mémoire programme 00000, sauf si une raison particulière impose de débuter sur une adresse différente.

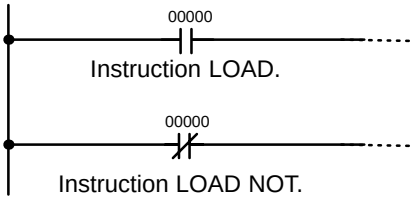
4-4-3 Instructions à relais

Les instructions à relais sont celles qui correspondent aux conditions dans le schéma à relais. Ces instructions individuelles ou associées aux instructions de

bloc logique décrites par la suite, définissent les conditions d'exécution sur lesquelles se base l'exécution de toutes les autres instructions.

LOAD et LOAD NOT

La première condition qui lance un bloc logique dans un schéma à relais correspond à une instruction LOAD ou LOAD NOT. Chacune demande une ligne de code mnémonique. La désignation "instruction" sert comme instruction factice dans les exemples suivants et pourrait représenter une instruction de droite quelconque.

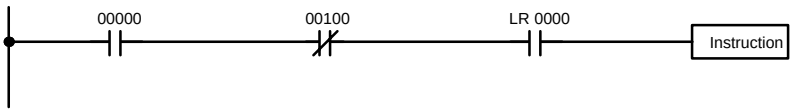


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	Instruction	
00002	LD NOT	00000
00003	Instruction	

Lorsqu'il s'agit de la seule condition qui se trouve sur la ligne d'instruction, la condition d'exécution de l'instruction de droite est sur ON lorsque la condition est sur ON. Quant à l'instruction LOAD (c'est-à-dire, une condition normalement ouvert), sa condition d'exécution est sur ON lorsque IR 00000 est sur ON; pour l'instruction LOAD NOT (c'est-à-dire, une condition normalement fermé), elle est sur ON lorsque 00000 est sur OFF.

AND et AND NOT

Lorsque deux ou plusieurs conditions sont disposées en série sur la même ligne d'instruction, la première correspond à l'instruction LOAD ou LOAD NOT; les autres conditions correspondent aux instructions AND ou AND NOT. L'exemple suivant indique trois conditions qui correspondent à partir de gauche aux instructions LOAD, AND NOT et AND. Chacune de ces instructions demande une ligne de code mnémonique.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00100
00002	AND	LR 0000
00003	Instruction	

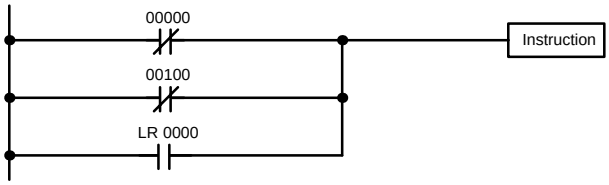
L'instruction a une condition d'exécution ON seulement lorsque les trois conditions sont sur ON, c'est-à-dire lorsque IR 00000 est sur ON, IR 00100 sur OFF et LR 0000 sur ON.

Les instructions en série AND son considérées individuellement, en effectuant un ET logique entre la condition d'exécution (c'est-à-dire la somme de toutes les conditions jusqu'à ce point) et l'état du bit d'opérande de l'instruction AND. Si les deux se trouvent sur ON, une condition d'exécution ON se produit sur l'instruction successive. Si l'une des deux est sur OFF, même le résultat est sur OFF. La condition d'exécution de la première instruction AND d'une série représente la première condition d'une ligne d'instruction.

Chaque instruction en série AND NOT prend le ET logique de sa condition d'exécution et l'inverse de son bit d'opérande.

OR et OR NOT

Lorsque deux ou plusieurs conditions sont disposées sur des lignes d'instruction séparées qui effectuent leur parcours en parallèle puis elles se joignent, la première condition correspond à l'instruction LOAD ou LOAD NOT; les autres conditions correspondent aux instructions OR ou OR NOT. L'exemple suivant illustre trois conditions correspondant (à partir du haut) aux instructions LOAD NOT, OR NOT et OR. Chacune de ces instructions demande une ligne de code mnémonique.



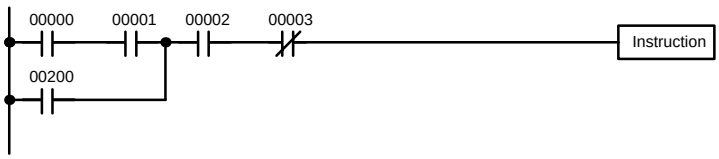
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD NOT	00000
00001	OR NOT	00100
00002	OR	LR 0000
00003	Instruction	

L'instruction a une condition d'exécution ON avec une des trois conditions sur ON, c'est-à-dire avec IR 00000 sur OFF, IR 00100 sur OFF ou LR 0000 sur ON.

On considère les instructions OR et OR NOT individuellement, en effectuant un OU logique entre leur condition d'exécution et l'état du bit d'opérande de l'instruction OR. Si l'une d'entre elles est sur ON, une condition d'exécution ON se produit sur l'instruction successive.

Combinaison des instructions AND et OR

Lorsque les instructions AND et OR sont regroupées en plusieurs schémas complexes, on peut parfois les considérer individuellement, chaque instruction effectue une opération logique sur la condition d'exécution et l'état du bit d'opérande. En voici un exemple ci-dessous. Constater que le code mnémonique suit le même flux logique du schéma à relais.



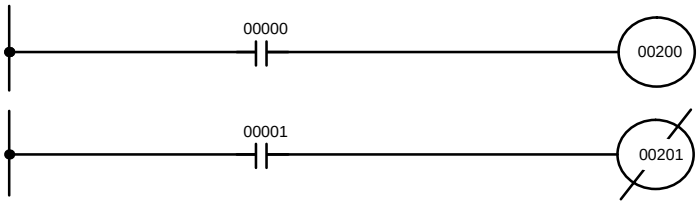
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	OR	00200
00003	AND	00002
00004	AND NOT	00003
00005	Instruction	

Ici, on effectue un AND entre l'état de IR 00000 et celui de IR 00001 pour définir la condition d'exécution d'un OR avec l'état de IR 00200. Le résultat de cette opération détermine la condition d'exécution d'un AND avec l'état IR 00002, qui à son tour détermine la condition d'exécution d'un AND avec l'inverse (et AND NOT) de l'état IR 00003.

Cependant, dans les schémas plus complexes, il faut considérer les blocs logiques avant de déterminer la condition d'exécution de l'instruction finale, c'est à ce point qu'il faut utiliser les instructions AND LOAD et OR LOAD. Cependant, avant de considérer les schémas plus complexes, il faut examiner les instructions nécessaires à l'achèvement d'un programme d'"entrée-sortie" simple.

4-4-4 OUTPUT et OUTPUT NOT

Le moyen le plus simple de sortir les résultats des conditions d'exécution associées consiste à utiliser directement OUTPUT et OUTPUT NOT. Ces instructions commandent l'état du bit d'opérande indiqué par la condition d'exécution. Avec l'instruction OUTPUT, le bit d'opérande passe sur ON tant que la condition d'exécution est sur ON et passe sur OFF tant que la condition d'exécution est sur OFF. Avec l'instruction OUTPUT NOT, le bit d'opérande passe sur ON tant que la condition d'exécution est sur OFF et passe sur OFF tant que la condition d'exécution est sur ON. Voici un exemple de code mnémonique, chacune de ces instructions demande une ligne.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OUT	00200

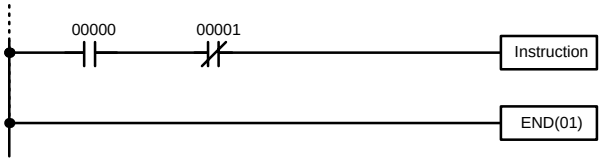
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	OUT NOT	00201

Dans les exemples qui suivent, IR 00200 est sur ON tant que IR 00000 est sur ON et IR 00201 est sur OFF tant que IR 00001 est sur ON. Dans ce cas, IR 00000 et IR 00001 sont des bits d'entrée, IR 00200 et IR 00201 des bits de sortie attribués aux cartes commandées par l'API, c'est-à-dire que les signaux traversant les points d'entrée attribués à IR 00000 et IR 00001 commandent les points de sortie attribués respectivement à IR 00200 et IR 00201.

La durée d'un bit en état ON ou OFF est commandée par la combinaison de l'instruction OUTPUT ou OUTPUT NOT avec les instructions TIMER. Pour plus d'informations, voir le par. *AUCUN LIEN TEMPORISATEUR – TIM*.

4-4-5 L'instruction END

La dernière instruction nécessaire pour effectuer un programme simple est l'instruction END. Lorsque l'UC met en cycle le programme, elle exécute toutes les instructions jusqu'à la première instruction END avant de retourner au début du programme et de relancer l'exécution. Bien que l'instruction END puisse être placée sur n'importe quel point du programme, même lors de la mise au point, aucune instruction suivant la première instruction END ne peut être exécutée jusqu'à sont enlèvement. Le numéro qui suit l'instruction END en code mnémonique représente son code fonctionnel, utilisé lors de la saisie de la plupart des instructions dans l'API. Une description est reportée par la suite. L'instruction END ne demande aucune opérande, ainsi on ne peut disposer aucune condition sur la même ligne de l'instruction END.



L'exécution du programme se termine ici.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	Instruction	
00003	END(01)	---

On ne peut pas exécuter un programme dépourvu d'instruction END.

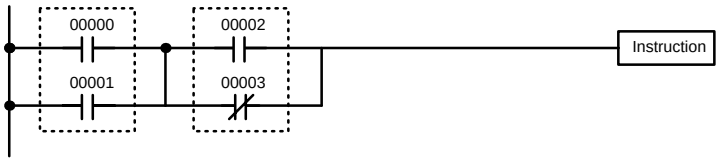
Voici donc toutes les instructions nécessaires à l'écriture d'un programme d'entrée-sortie simple. Avant de conclure l'argument des schémas de base à relais et continuer avec la saisie du programme dans l'API, il faut examiner les instructions de bloc logique (AND LOAD et OR LOAD), qui sont parfois utiles dans les schémas simples.

4-4-6 Instructions de bloc logique

Les instructions de bloc logique ne correspondent pas aux conditions spécifiques du schéma à relais; elles décrivent plutôt les relations entre les blocs logiques. L'instruction AND LOAD effectue un ET logique entre les conditions d'exécution produites par deux blocs logiques. L'instruction OR LOAD effectue un OU logique entre les conditions d'exécution produites par deux blocs logiques.

AND LOAD

A l'apparence simple, ce schéma demande une instruction AND LOAD.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OR	00001
00002	LD	00002
00003	OR NOT	00003
00004	AND LD	---
00005	Instruction	

Les deux blocs logiques sont représentés en pointillés. L'exemple indique que la condition d'exécution ON se produit lorsque l'une des conditions du bloc logique gauche est sur ON (c'est-à-dire, lorsque IR 00000 ou IR 00001 sont sur ON) **et** lorsque l'une des conditions du bloc logique droit est sur ON (c'est-à-dire, lorsque IR 00002 est sur ON, ou IR 00003 est sur OFF).

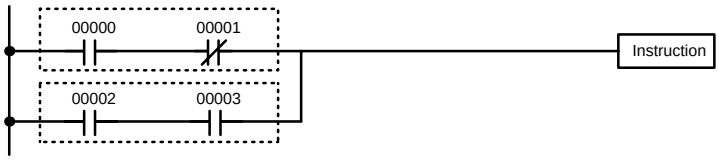
Cependant, on ne peut pas convertir ce schéma à relais en code mnémonique en utilisant les seules instructions AND et OR. Si l'on effectue un AND entre IR 00002 et le résultat d'un OR entre IR 00000 et IR 00001, le OR NOT entre IR 00002 et IR 00003 se perd et relie seulement IR 00003 au résultat d'un AND entre IR 00002 et le premier OR. Il faut trouver un moyen d'effectuer un OR (NOT) indépendant et de combiner ensuite les résultats.

Pour cette raison, on peut utiliser l'instruction LOAD ou LOAD NOT au milieu d'une ligne d'instruction. Lorsque LOAD ou LOAD NOT sont exécutées de cette façon, la condition d'exécution courante est sauvegardée dans un tampon spécial et le procédé logique est relancé. Pour combiner le résultat de la condition d'exécution courante avec celui d'une condition d'exécution précédente "non utilisée", on utilise une instruction AND LOAD ou OR LOAD. Dans ce cas "LOAD" se réfère au chargement de la dernière condition d'exécution non utilisée. Une condition d'exécution non utilisée est produite par l'emploi de l'instruction LOAD ou LOAD NOT sur toutes les conditions d'une ligne d'instruction, sauf la première.

D'après l'analyse du schéma à relais ci-dessus en termes d'instructions mnémoniques, la condition IR 00000 est une instruction LOAD et la condition de dessous est une instruction OR entre l'état IR 00000 et IR 00001. La condition sur IR 00002 est une autre instruction LOAD et la condition de dessous est une instruction OR NOT, c'est-à-dire une OR entre l'état IR 00002 et l'inverse de l'état IR 00003. Pour atteindre la condition d'exécution de l'instruction de droite, il faut effectuer le ET logique dentre les conditions d'exécution dérivant des deux blocs. L'instruction AND LOAD effectue cette opération. Le code mnémonique du schéma à relais est illustré ci-dessous. L'instruction AND LOAD ne demande aucune opérande personnelle car elle agit sur les conditions d'exécution déterminées au préalable. Même ici on utilise des pointillés pour indiquer l'absence de désignation ou de saisie d'opérande.

OR LOAD

Le schéma suivant demande une instruction OR LOAD entre le bloc logique supérieur et le bloc logique inférieur. Une condition d'exécution ON se produit sur l'instruction de droite lorsque IR 00000 est sur ON et IR 00001 est sur OFF ou lorsque IR 00002 et IR 00003 sont tous les deux sur ON. La fonction de l'instruction OR LOAD et son code mnémonique sont exactement identiques, comme ceux de l'instruction AND LOAD, sauf la condition d'exécution courante qui est reliée par un **OU** à la dernière condition d'exécution non utilisée.



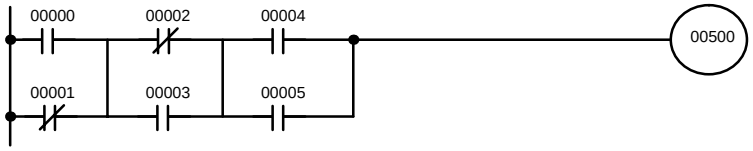
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD	00002
00003	AND	00003
00004	OR LD	---
00005	Instruction	

Naturellement certains schémas demandent les instructions AND LOAD et OR LOAD.

Instructions de bloc logique en série

Pour coder les schémas ayant des instructions de bloc logique en série, ces schémas sont divisés en plusieurs blocs logiques. Chaque bloc est codé à l'aide d'une instruction LOAD sur la première condition, on utilise ensuite AND LOAD ou OR LOAD pour combiner les blocs logiquement. Il existe deux modes d'effectuer cette opération en utilisant AND LOAD et OR LOAD. L'un consiste à coder l'instruction de bloc logique après les deux premiers blocs, puis après chaque bloc complémentaire. L'autre consiste à coder tous les blocs devant être combinés, en lançant chaque bloc avec LOAD ou LOAD NOT et de coder enfin les instructions de bloc logique qui les relient. Dans ce cas, il faut combiner d'abord les instructions du dernier couple de blocs, puis chaque instruction précédant un bloc, en effectuant un traitement progressif jusqu'au premier bloc. Bien que les deux modes aboutissent au même résultat, le deuxième, qui consiste à coder toutes les instructions de bloc logique ensemble, peut être utilisé uniquement si l'on combine un nombre inférieur ou égal à huit blocs, c'est-à-dire si un nombre inférieur ou égal à sept instructions de bloc logique est nécessaire.

Le schéma suivant demande la conversion de AND LOAD en code mnémonique car trois couples de conditions parallèles sont disposées en série. Il indique aussi les deux modes de codage des programmes.

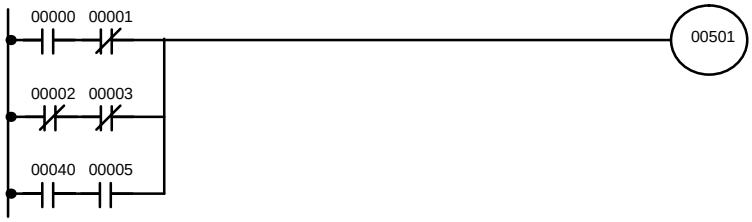


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OR NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	OR	00003
00004	AND LD	—
00005	LD	00004
00006	OR	00005
00007	AND LD	—
00008	OUT	00500

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OR NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	OR	00003
00004	LD	00004
00005	OR	00005
00006	AND LD	—
00007	AND LD	—
00008	OUT	00500

Avec le mode de droite, on peut combiner un nombre max. de huit blocs. Avec celui de gauche, il n'y a aucune limite au nombre de blocs à combiner.

Le schéma suivant demande la conversion en code mnémonique des instructions OR LOAD car 3 couples de conditions série sont disposées en parallèle.



On transforme la première condition de chaque couple en LOAD avec l'opérande de bit attribuée, puis l'autre condition en AND. On peut coder d'abord les premiers deux blocs, suivis par OR LOAD, le dernier bloc et une autre OR LOAD; ou bien d'abord les trois blocs suivis des deux OR LOAD. Ci-dessous sont reportés les deux modes de code mnémonique.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND NOT	00003
00004	OR LD	—
00005	LD	00004
00006	AND	00005
00007	OR LD	—
00008	OUT	00501

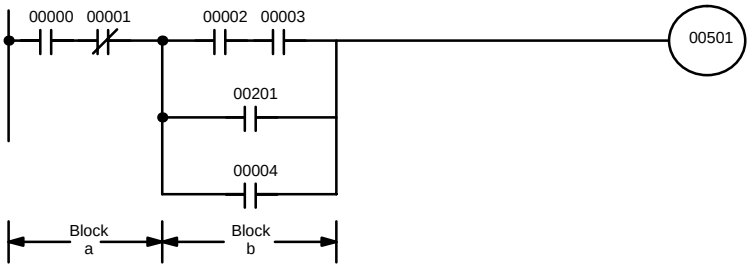
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND NOT	00003
00004	LD	00004
00005	AND	00005
00006	OR LD	—
00007	OR LD	—
00008	OUT	00501

Avec le mode de droite, on peut combiner un nombre max. de huit blocs. Avec celui de gauche, il n'y aucune limite au nombre de blocs à combiner.

Combinaison de AND LOAD et OR LOAD

On utilise les deux modes de codage précédent avec AND LOAD et OR LOAD, lorsque le nombre de blocs à combiner ne dépasse pas huit.

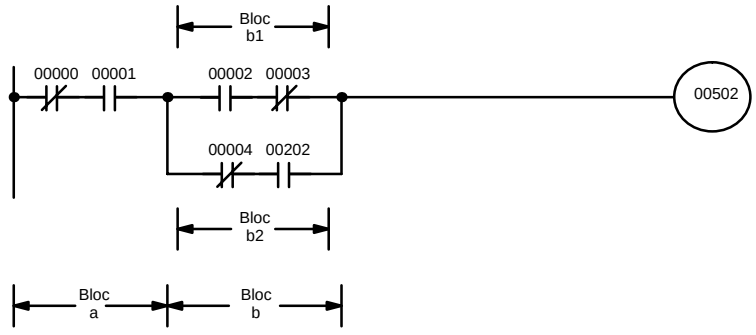
Le schéma suivant comprend seulement deux blocs logiques. Il n'est pas nécessaire de séparer ultérieurement les composants de bloc b car on peut les coder directement en utilisant les seules AND et OR.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD	00002
00003	AND	00003
00004	OR	00201
00005	OR	00004
00006	AND LD	—
00007	OUT	00501

Bien que le schéma suivant ressemble au précédent, son bloc b ne peut pas être codé sans être séparé en deux blocs associés à OR LOAD. Dans cet exemple, on code d'abord les trois blocs, puis on utilise OR LOAD pour combiner les deux derniers blocs, suivis de AND LOAD pour associer la condition d'exécution produite par OR LOAD à la condition d'exécution du bloc a.

Lors du codage des instructions de bloc logique en groupe, à la fin de ces blocs, le codage doit être effectué dans le sens inverse, selon le schéma ci-dessous, c'est-à-dire que l'on doit coder d'abord l'instruction de bloc logique des deux derniers blocs, suivie de celle qui combine la condition d'exécution dérivant de la première instruction de bloc logique et de la condition d'exécution du troisième bloc logique à partir de la fin, enfin retourner au premier bloc logique combiné.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD NOT	00000
00001	AND	00001
00002	LD	00002
00003	AND NOT	00003
00004	LD NOT	00004
00005	AND	00202
00006	OR LD	—
00007	AND LD	—
00008	OUT	00502

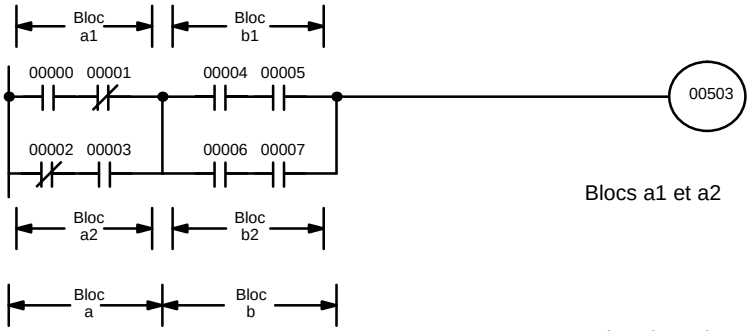
Schémas complexes

En définissant le type d'instruction de bloc logique nécessaire au codage d'un schéma, il faut parfois diviser le schéma en gros blocs puis continuer cette division jusqu'à ce que les blocs logiques puissent être codés sans former les instructions de bloc logique. Ensuite ces blocs sont codés en combinant d'abord les blocs de petite taille, puis les blocs les plus gros. On utilise soit AND LOAD, soit OR LOAD pour combiner les blocs, c'est-à-dire que AND LOAD ou OR LOAD combinent toujours les deux dernières conditions d'exécution présentes, sans se soucier du résultat des conditions d'exécution dérivé d'une condition, de blocs logiques ou d'instructions de bloc logique précédentes.

Dans l'élaboration des schémas complexes, les blocs sont codés à la fin en commençant par le côté gauche supérieur et en continuant vers le bas avant de

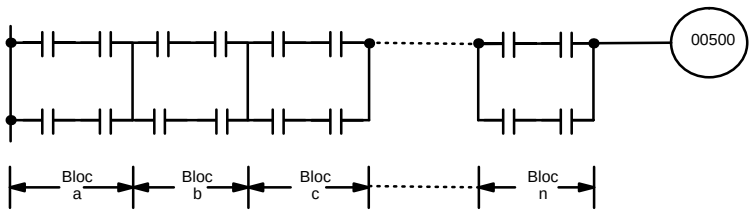
se déplacer en diagonale. En général, cela comporte que OR LOAD est codée avant AND LOAD.

Le schéma suivant doit être divisé en deux blocs et chaque bloc en deux autres blocs avant d'effectuer le codage. Les blocs a et b demandent une AND LOAD. Cependant, avant d'utiliser AND LOAD, il faut utiliser OR LOAD pour relier les blocs supérieur et inférieur des deux côtés, c'est-à-dire relier a1 et a2; b1 et b2.

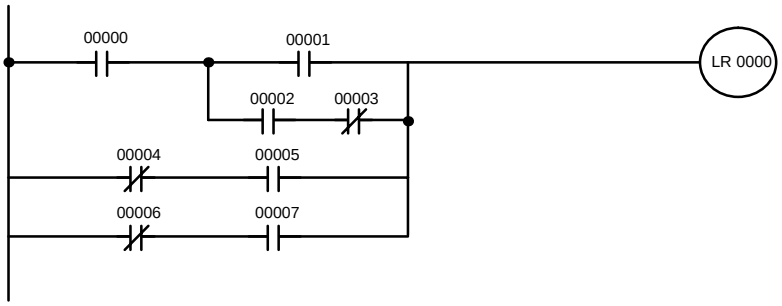


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	LD NOT	00002
00003	AND	00003
00004	OR LD	—
00005	LD	00004
00006	AND	00005
00007	LD	00006
00008	AND	00007
00009	OR LD	—
00010	AND LD	—
00011	OUT	00503

Le type de schéma suivant peut facilement être codé si chaque bloc est codé en ordre: d'abord de haut en bas, puis de gauche à droite. Les blocs a et b doivent être combinés en utilisant AND LOAD comme ci-dessus, puis il faut coder le bloc c et utiliser une deuxième AND LOAD pour le relier à la condition d'exécution dérivée de la première AND LOAD. Ensuite, il faut coder le bloc d, utiliser une troisième AND LOAD pour relier la condition d'exécution dérivée du bloc d à la condition d'exécution dérivée de la deuxième AND LOAD et continuer ainsi jusqu'au bloc n.

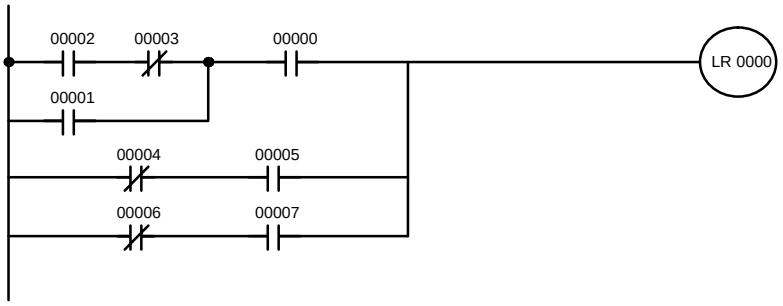


Le schéma suivant demande une OR LOAD suivie d'une AND LOAD pour coder la partie supérieure des trois blocs, puis deux autres OR LOAD pour compléter le code mnémonique.



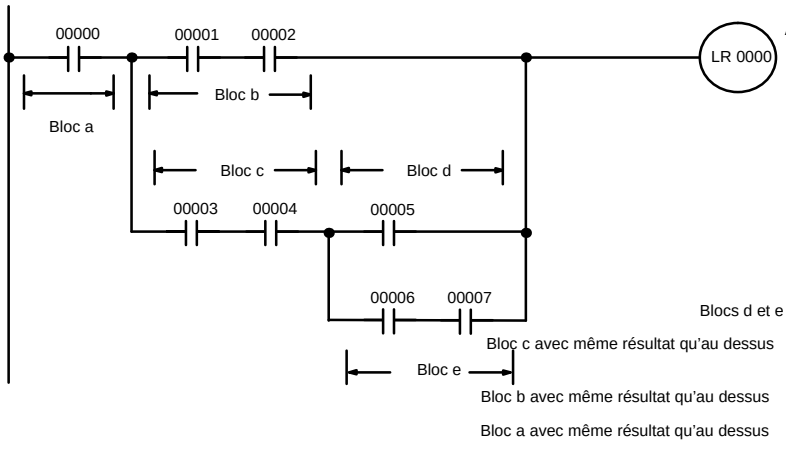
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	LD	00002
00003	AND NOT	00003
00004	OR LD	—
00005	AND LD	—
00006	LD NOT	00004
00007	AND	00005
00008	OR LD	—
00009	LD NOT	00006
00010	AND	00007
00011	OR LD	—
00012	OUT	LR 0000

Bien que le programme soit exécute selon l'écriture, il faut dessiner le schéma comme indiqué ci-dessous afin d'éviter l'utilisation de OR LOAD et AND LOAD, en simplifiant ainsi le programme et économisant de l'espace en mémoire.



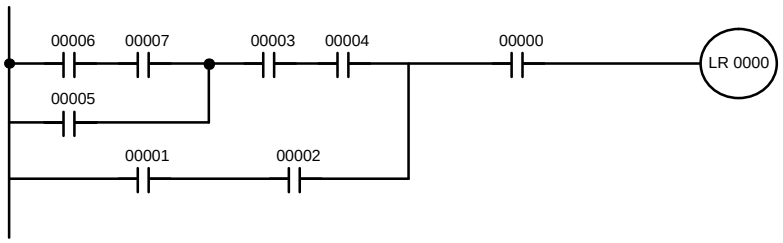
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	OR	00001
00003	AND	00000
00004	LD NOT	00004
00005	AND	00005
00006	OR LD	—
00007	LD NOT	00006
00008	AND	00007
00009	OR LD	—
00010	OUT	LR 0000

Le schéma ci-dessous demande cinq blocs codés en ordre avant d'utiliser OR LOAD et AND LOAD pour les relier à partir des deux derniers blocs et en sens inverse. L'instruction OR LOAD sur l'adresse de programme 00008 relie les blocs d et e, la AND LOAD successive relie la condition d'exécution produite à celle du bloc c, etc.



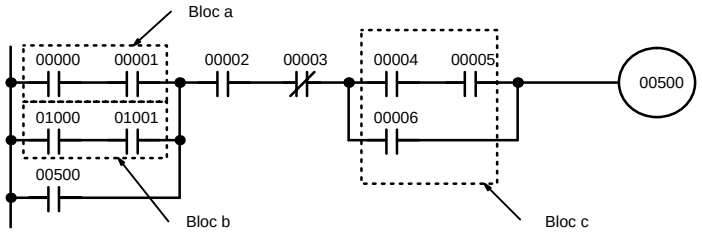
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	AND	00002
00003	LD	00003
00004	AND	00004
00005	LD	00005
00006	LD	00006
00007	AND	00007
00008	OR LD	—
00009	AND LD	—
00010	OR LD	—
00011	AND LD	—
00012	OUT	LR 0000

Le schéma ci-dessous permet de simplifier la structure du programme et le codage et d'économiser de l'espace en mémoire.

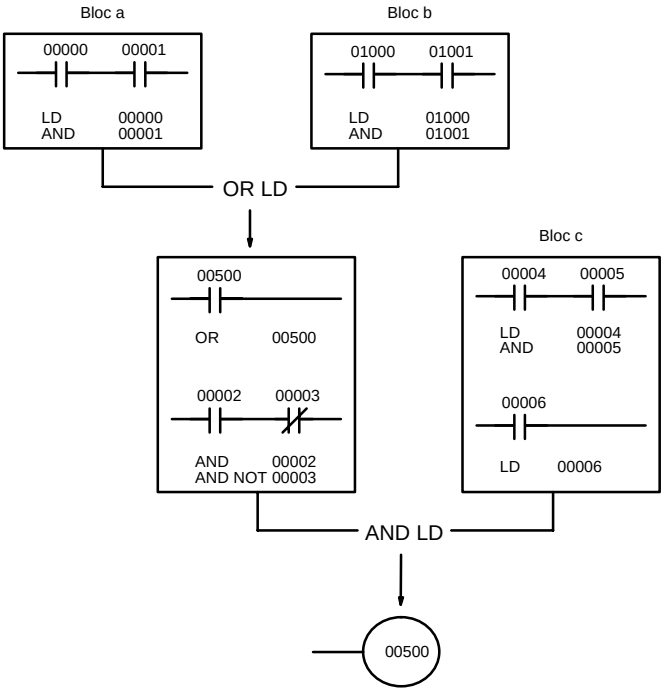


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00006
00001	AND	00007
00002	OR	00005
00003	AND	00003
00004	AND	00004
00005	LD	00001
00006	AND	00002
00007	OR LD	—
00008	AND	00000
00009	OUT	LR 0000

L'exemple suivant qui est aussi le dernier peut sembler très complexe mais on peut effectuer le codage en utilisant uniquement deux instructions de bloc logique.



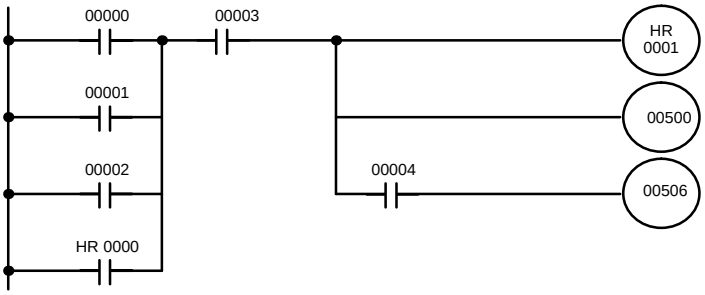
On utilise la première instruction de bloc logique pour relier les conditions d'exécution dérivées des blocs a et b, la deuxième pour relier la condition d'exécution condition du bloc c à celle qui dérive de la condition "normalement fermé" attribuée à IR 00003. La partie restante du schéma peut être codée à l'aide des instructions OR, AND et AND NOT. Le flux logique et le code sont reportés ci-dessous.



Address	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	LD	01000
00003	AND	01001
00004	OR LD	—
00005	OR	00500
00006	AND	00002
00007	AND NOT	00003
00008	LD	00004
00009	AND	00005
00010	OR	00006
00011	AND LD	—
00012	OUT	00500

4-4-7 Codage d'instructions multiples

S'il existe plusieurs instructions ayant la même condition d'exécution, celles-ci sont codées de façon séquentielle selon la dernière condition de la ligne d'instruction. Dans l'exemple suivant, la dernière ligne d'instruction contient une autre condition qui correspond à une AND avec IR 00004.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OR	00001
00002	OR	00002
00003	OR	HR 0000
00004	AND	00003
00005	OUT	HR 0001
00006	OUT	00500
00007	AND	00004
00008	OUT	00506

4-5 La console de programmation

Ce chapitre, ainsi que le chapitre suivant décrivent la console de programmation et les fonctions nécessaires lors de la saisie du programme. Le par. *4-7 Saisie, modification et contrôle du programme* décrit les procédures réelles de la saisie du programme en mémoire.

Bien que la console de programmation puisse être utilisée pour écrire des schémas à relais, sa fonction principale consiste à gérer les opérations du logiciel SYSWIN ainsi que l'édition et l'entretien sur site. Les fonctions principales de la console de programmation sont les suivantes:

1, 2, 3...

1. Affichage des messages de fonctionnement des résultats de diagnostic.
2. Ecriture et lecture des schémas à relais, saisie et effacement des instructions, recherche de données ou d'instructions, surveillance de l'état des bits d'E/S.
2. Surveillance de l'état des E/S, bits d'activation/désactivation en état forcé.
2. On peut connecter ou déconnecter la console de programmation à l'API avec l'alimentation sur ON.
2. On peut utiliser la console de programmation avec les API de série C.
2. Prévoit le mode TERMINAL, qui permet d'afficher un message de 32 caractères, ainsi que la fonction de mappage du clavier. Pour plus d'informations, voir le par. *5-15-6 MODE TERMINAL – TERM(—)*.

Rem.: La console de programmation ne prévoit pas toutes les fonctions du logiciel SYSWIN, mais uniquement celles que demandent l'édition et l'entretien sur site.

4-5-1 Le clavier

Le clavier de la console de programmation est réparti selon ses fonctions en quatre zones de touches de couleurs différentes:

Blanc: touches numériques On utilise les dix touches blanches pour saisir les données de programme numériques telles que les adresses de programme, les adresses de zones de données et les valeurs d'opérande. Elles sont utiles aussi en combinaison avec la touche de fonction (FUN) pour saisir les instructions avec les codes de fonction.

Rouge: touche CLR La touche CLR efface l'affichage et les opérations courantes de la console de programmation. Elles sert aussi lors de la saisie du mot clé au début des fonctions de programme. On peut annuler chaque fonction de la console de programmation en appuyant sur cette touche, mais il faut frapper deux ou trois fois pour annuler la fonction et effacer l'affichage.

Jaune: touches de fonctionnement

Les touches jaunes servent à l'écriture et à la correction des programmes. Leurs fonctions sont décrites de façon plus détaillée au cours de ce chapitre.

Gris: touches d'instruction et de zones de données

A l'exception de la touche SHIFT sur le côté supérieur droit, les touches grises servent à saisir les instructions et désigner les préfixes des zones de données lord de la saisie ou de la modification d'un programme. La touche SHIFT ressemble à la touche de décalage d'une machine à écrire et sert à changer la fonction de la touche successive. (Il n'est pas nécessaire de maintenir la touche SHIFT appuyée; appuyer une seule fois, puis appuyer sur la touche à utiliser.)

Les touches grises différentes de la touche SHIFT contiennent le nom mnémonique de l'instruction ou l'abréviation de la zone de données. Les fonctions de ces touches sont décrites ci-dessous.

FUN	Appuyer avant le code de fonction lors de la saisie d'une instruction par son code de fonction.
SFT	Appuyer pour saisir SFT (instruction du registre à décalage).
NOT	Saisir aprés le code de fonction pour indiquer une instruction impulsionnelle ou après l'instruction à relais pour indiquer une condition inverse.
AND ⊣⊢	Appuyer pour saisir AND ou utilisée avec NOT pour saisir AND NOT.
OR ⊣⊢	Appuyer pour saisir OR ou utilisée avec NOT pour saisir OR NOT.
CNT	Appuyer pour saisir CNT ou indiquer un numéro TC déjà défini comme compteur.
LD ⊢⊢	Appuyer pour saisir LD ou utilisée avec NOT pour saisir LD NOT. Indique aussi un bit d'entrée.
OUT —○⊣	Appuyer pour saisir OUT ou utilisée avec NOT pour saisir OUT NOT. Indique aussi un bit de sortie.
TIM	Appuyer pour saisir TIM ou indiquer un numéro TC déjà défini comme temporisateur.
TR	Appuyer avant d'indiquer une adresse en zone TR.
LR	Appuyer avant d'indiquer une adresse en zone LR.
HR	Appuyer avant d'indiquer une adresse en zone HR.
SHIFT + HR	Appuyer avant d'indiquer une adresse en zone AR.
DM	Appuyer avant d'indiquer une adresse en zone DM.
SHIFT + DM	Appuyer avant d'indiquer une adresse en zone EM.
CH / *	Appuyer avant d'indiquer une adresse DM indirecte.
SHIFT + CH / *	Appuyer avant d'indiquer une adresse de mot.
CONT / #	Appuyer avant d'indiquer une opérande comme constante.
SHIFT + CONT / #	Appuyer avant d'indiquer une adresse de bit.
SHIFT	Appuyer avant les codes de fonction des instructions de programmation de bloc, comme celles entre parenthèses <>.

4-5-2 Modes de l'API

La console de programmation est munie d'un sélecteur qui commande les modes de l'API. Pour sélectionner l'un des trois modes de fonctionnement—RUN, MONITOR ou PROGRAM—se servir du sélecteur de mode. Le mode sélectionné détermine le fonctionnement de l'API ainsi que les procédures qui peuvent être effectuées sur la console de programmation.

Le mode RUN est utilisé pour l'exécution de programme normale. Lorsque le sélecteur est réglé sur RUN et l'entrée START de l'alimentation UC est sur ON, l'UC lance l'exécution du programme selon le programme inscrit en mémoire. Bien qu'il soit possible de surveiller le fonctionnement de l'API sur la console de programmation en mode RUN, on ne peut saisir ni modifier aucune donnée dans n'importe quelle zone de mémoire.

Le mode MONITOR permet une surveillance visuelle de l'exécution de programme en cours pendant le contrôle de l'état des E/S, la modification des PV (valeurs courantes) ou des SV (valeurs de pré–sélection), etc. En mode MONITOR, le traitement des E/S est géré de la même manière qu'en mode RUN. En général on utilise le mode MONITOR pendant le fonctionnement d'essai système et les réglages de programme finaux.

En mode PROGRAM, l'API n'exécute pas le programme. Ce mode sert à la création et la modification des programmes, l'effacement des zones de mémoire et l'enregistrement et la modification du tableau d'E/S. Le mode PROGRAM dispose aussi d'une fonction de mise au point spéciale qui contrôle le fonctionnement d'un programme avant le programme d'essai du système.

⚠ Attention Ne pas laisser la console de programmation reliée à l'API sur un câble d'extension en mode RUN. Les parasites captés par ce câble peuvent entrer dans l'API en compromettant le programme et le système commandé.

4-5-3 Le sélecteur d'affichage des messages

La broche 3 de l'interrupteur DIP de l'UC indique si les messages affichés sur la console de programmation sont en anglais ou en japonais. Elle est réglée sur ON par défaut, ce qui implique un affichage en anglais.

4-6 Préparation au fonctionnement

Ce paragraphe décrit les procédures nécessaires au fonctionnement de la console de programmation. Elles comprennent la saisie du mot clé, l'effacement de la mémoire, l'effacement des messages d'erreur et les fonctions du tableau d'E/S. Les fonctions du tableau d'E/S sont utiles même en d'autres occasions, par exemple lors des modifications des cartes dans la configuration de l'API.

⚠ Attention Contrôler toujours que la console de programmation soit en mode PROGRAM lors de l'activation de l'API par une console de programmation, sauf si l'on utilise un mode divers pour une raison spécifique. Lorsque la console de programmation est en mode RUN à l'activation de l'API, n'importe quel programme en mémoire programme est exécuté, ce qui provoque le lancement du fonctionnement de la part d'un système commandé par l'API.

La séquence de fonctionnement suivante doit être effectuée avant d'activer l'entrée programme de départ.

1, 2, 3... 1. S'assurer que le led POWER de l'UC soit allumé, l'affichage suivant apparaîtra sur la console de programmation. (Lorsque le led ALM/ERR est allumé ou clignote ou un message d'erreur est affiché, éliminer l'erreur qui s'est vérifiée.)

```
<PROGRAM>
PASSWORD!
```

2 Saisir le mot clé. Voir le par. *4-6-1 Saisie du mot clé*.

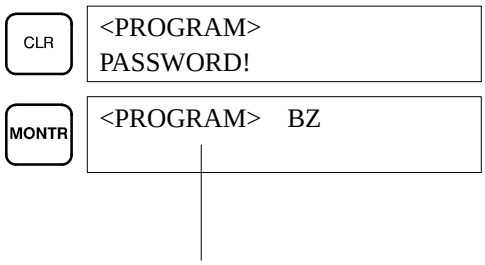
3 Effacer la mémoire. Passer à l'étape suivante si le programme ne demande pas d'effacement. Voir le par. *4-6-3 Effacement de mémoire*.

4-6-1 Saisie du mot clé

Pour obtenir l'accès aux fonctions de programmation de l'API, il faut d'abord saisir le mot clé, qui prévient l'accès non autorisé dans le programme.

L'API guide l'utilisateur dans la recherche d'un mot clé lorsque l'alimentation est sur ON ou, s'il se trouve déjà sur ON, après la connexion de la console de programmation à l'API. Pour l'accès au système lorsque le message "Password!" est affiché, appuyer sur CLR, puis sur MONTR. Ensuite appuyer sur CLR pour effacer l'affichage.

Lorsque la console de programmation est connectée à l'API avec l'alimentation sur ON, le premier message ci-dessous indique le mode dans lequel se trouve l'API avant la connexion de la console de programmation. **Vérifier que l'API soit en mode PROGRAM avant de saisir le mot clé.** Lorsque le mot clé est saisi, l'API passe au mode sélectionné, ce qui provoque le lancement du fonctionnement de l'API avec le mode réglé sur RUN ou MONITOR. On peut modifier le mode sur RUN ou MONITOR au moyen du sélecteur de mode après avoir saisi le mot clé.



Indique le mode sélectionné par le sélecteur de mode.

4-6-2 Signal sonore

Immédiatement après la saisie du mot clé ou à n'importe quel moment après avoir changé le mode, on peut appuyer sur SHIFT, puis sur la touche 1 pour passer le signal sonore sur ON et OFF, on l'entend à chaque frappe des touches de la console de programmation. Lorsque les lettres BZ sont affichées en haut à droite, le signal sonore est actif. Dans le cas contraire, il est inactif.

On entend le signal sonore en cas d'erreur au cours du fonctionnement de l'API. La fonction du signal sonore concernant les erreurs n'est pas touchée par les réglages ci-dessus.

4-6-3 Effacement de mémoire

L'utilisation de la fonction d'effacement de mémoire permet d'effacer complètement ou partiellement la zone UM (RAM ou EEPROM), ainsi que les zones IR, HR, AR, DM, EM et TC. Sauf si diversement indiqué, la fonction d'effacement efface toutes les zones de mémoire ci-dessus. La zone UM n'est pas effacée si l'interrupteur de protection à l'écriture (broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC) est sur ON.

Avant d'entamer la programmation pour la première fois ou à l'installation d'un nouveau programme, il faut effacer toutes les zones. Avant d'effacer la mémoire, contrôler si elle contient un programme qui pourrait servir. Dans ce cas, effacer seulement les zones de mémoire non nécessaires et contrôler le programme présent à l'aide de la séquence de touches de contrôle avant l'utilisation. La séquence de contrôle est présentée au cours de ce paragraphe. D'autres méthodes de mise au point sont présentées dans le chapitre *7 Surveillance et exécution de programme*. Afin d'effacer toutes les zones de mémoire, appuyer sur CLR jusqu'à l'affichage de tous les zéros, puis saisir les frappes fournies sur les lignes supérieures de la séquence de touches ci-dessous. Les lignes de branchement indiquées dans la séquence sont utilisées seulement lors de l'effacement de mémoire partiel, décrit ci-dessous.

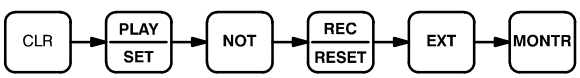
On peut effacer la mémoire uniquement en mode PROGRAM. Le tableau suivant indique les zones de mémoire à effacer selon les 3 fonctions d'effacement de mémoire (efface tout, efface partiellement, efface mémoire).

Zone de mémoire	Efface tout	Efface partiel.	Efface mém.
Mots d'E/S	Effacés	Effacés	Effacés
Mots de travail	Effacés	---	Effacés
HR, AR, TC, DM, DM fixe	Effacées	Effacées	Effacées
DM d'extension	Effacée	---	Effacée
EM	Effacée	Effacée	Effacée
Commentaires d'E/S	Effacés	---	---
Programme à relais	Effacé	Effacé	Effacé
Informations d'attribution UM	Effacées	---	---

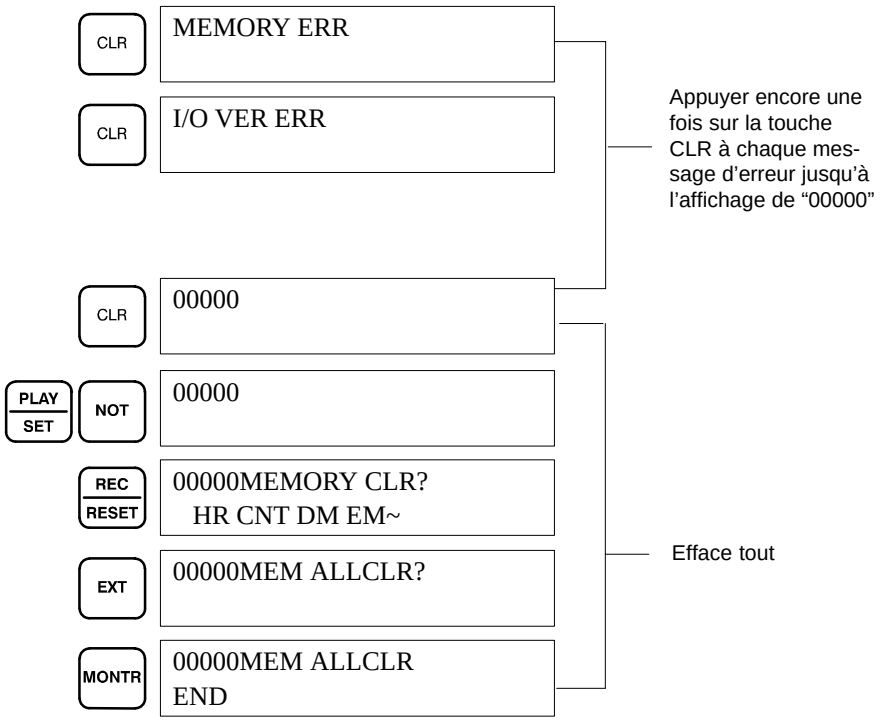
Rem.:
1. La zone de l'historique d'erreur (DM 6000 à DM 6030) n'est pas effacée lors de l'effacement de la zone DM.
2. Lorsque la zone de configuration API (DM 6600 à DM 6655 en DM fixe) est effacée, les réglages retournent à leurs valeurs par défaut.
3. Lorsque la fonction efface tout est exécutée, la zone du programme à relais est attribuée entièrement au programme à relais. (Zones DM d'extension et commentaires d'E/S réglées sur 0 KW.) Ainsi, toutes les banques EM sont effacées.

Efface tout

Voici la séquence des touches de l'effacement total.



Suivre la procédure suivante pour effacer toute la mémoire.



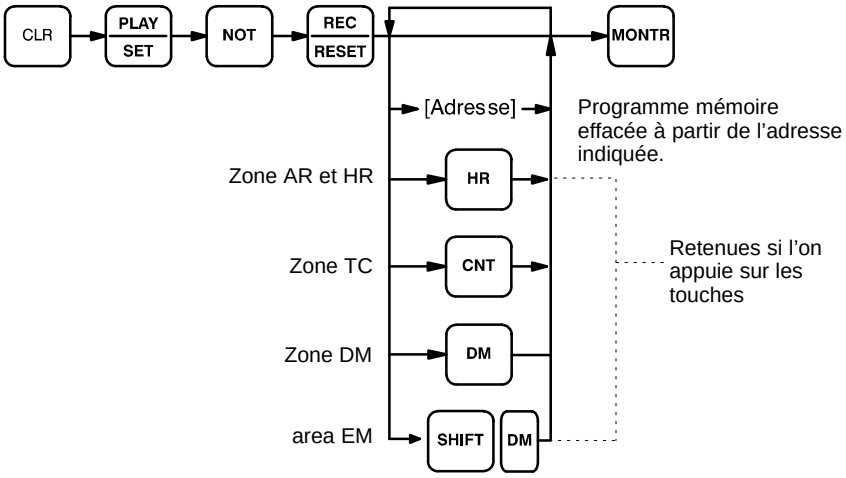
Efface partiellement

Il est possible de maintenir les données des zones indiquées ou une partie du programme à relais. Pour maintenir les données des zones HR et AR, TC, DM et/ou EM, appuyer sur la touche appropriée après avoir saisi REC/RESET. HR appuyé indique les zones HR et AR. En d'autres termes, le maintien de la zone HR implique aussi le maintien de la zone AR. Si la rétention n'est pas indiquée, les deux zones sont effacées. On utilise CNT pour toute la zone TC. Appuyer sur Shift + DM pour indiquer la zone EM. L'affichage indique que ces zones ont été effacées.

Il est possible de maintenir certaines banques EM et d'en effacer d'autres. A la page 22 est reportée la description relative à l'"Effacement des banques EM sélectionnées".

Il est possible aussi de maintenir une partie du programme à relais du début jusqu'à l'adresse indiquée. Après avoir indiqué les zones de données à retenir, spécifier la première adresse de programme à effacer. Par exemple, saisir 00123 pour laisser intactes les adresses 00000 à 00122, mais effacer les adresses de 00123 à la fin de la mémoire programme.

Voici la séquence des touches de l'effacement partiel.



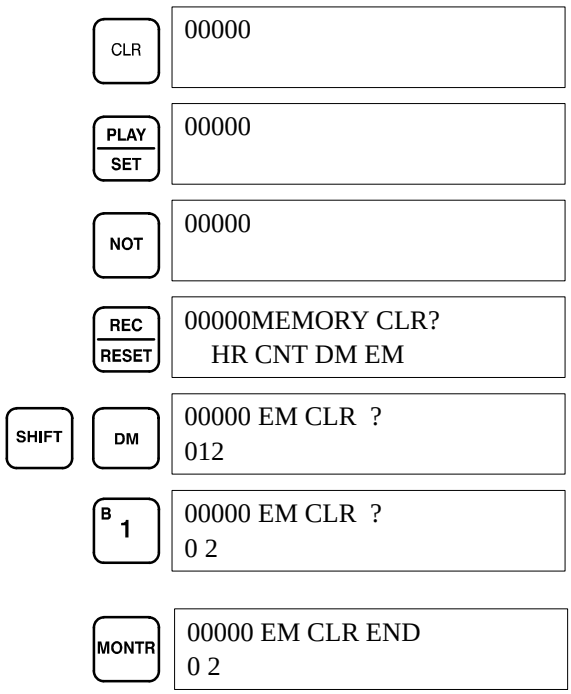
Pour laisser intacte la zone TC et les adresses de mémoire programme 00000 à 00122, introduire la séquence suivante:

CLR	00000
PLAY / SET	00000
NOT	00000
REC / RESET	00000MEMORY CLR? HR CNT DM EM~
CNT	00000MEMORY CLR? HR DM EM~
B 1, C 2, D 3	00123MEMORY CLR? HR DM EM~
MONTR	00000MEMORY CLR END HR DM EM

Effacement des banques EM sélectionnées

Lorsqu'on effectue une fonction d'effacement de mémoire partiel, on peut sélectionner les banques à effacer plutôt que sélectionner toute la zone EM. Ci-dessous, les banques EM 0 et 2 ont été sélectionnées pour l'effacement.

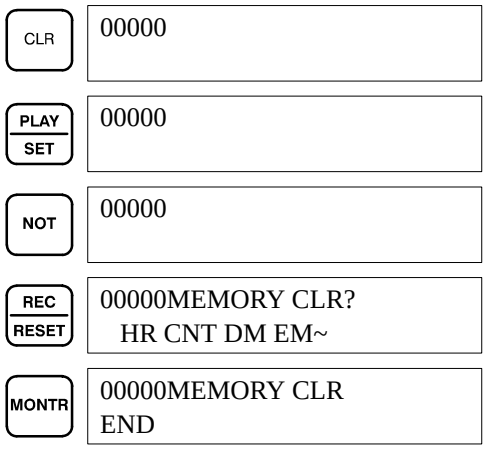
La console de programmation affiche les valeurs suivantes:



Effacement de mémoire

La fonction effacement de mémoire efface toutes les zones de mémoire sauf les commentaires d'E/S et les informations d'attribution UM.

La console de programmation affiche les valeurs suivantes:



Rem.: Lorsque l'interrupteur de protection d'écriture (broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC) est réglé sur ON la zone UM (de DM 6144 au programme à relais) ne sera pas effacée. Les autres zones de données, telles que HR, AR, CNT et DM 0000 à DM 6143 seront effacées.

4-6-4 Enregistrement du tableau d'E/S

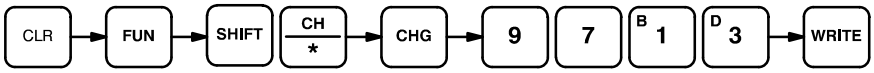
La fonction d'enregistrement du tableau d'E/S enregistre les types de cartes d'E/S commandées par l'API et les emplacements des racks des cartes d'E/S. Elle efface aussi les bits d'E/S.

Il n'est absolument pas nécessaire d'enregistrer le tableau d'E/S avec les C200HX/HG/HE. Lorsque le tableau d'E/S n'est pas enregistré, l'API fonctionne selon les cartes d'E/S montées lorsque l'alimentation passe sur ON. Aucune erreur de contrôle/sélection d'E/S ne se produit.

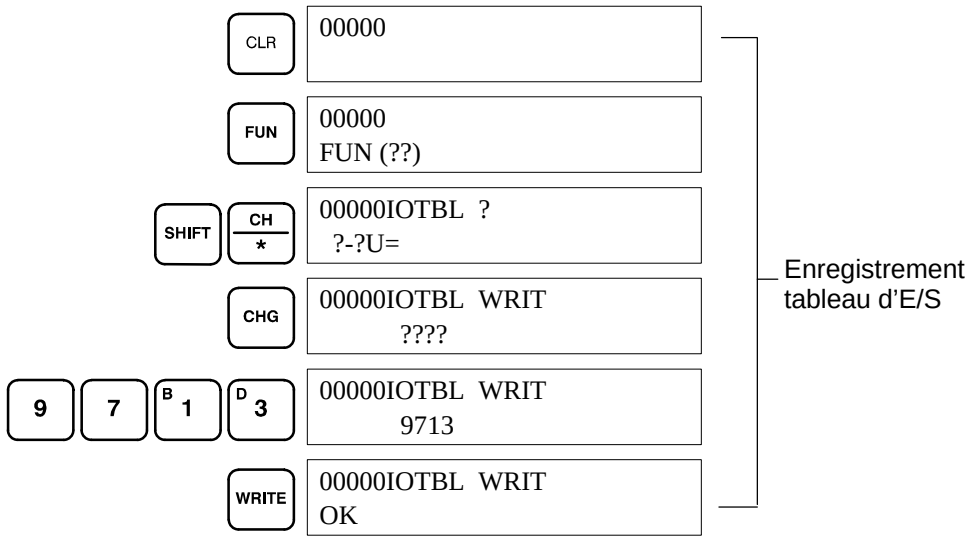
Il est nécessaire d'enregistrer le tableau d'E/S lorsqu'on modifie les cartes d'E/S, dans le cas contraire un message d'erreur de contrôle d'E/S apparaît, "I/O VER ERR" ou "I/O SET ERROR" au début des fonctions de programmation.

On peut enregistrer le tableau d'E/S seulement en mode PROGRAM avec l'interrupteur de protection à l'écriture (broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC) sur OFF (OFF="ECRITURE").

Séquence des touches



Début d'enregistrement du tableau d'E/S



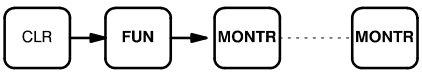
4-6-5 Effacement des messages d'erreur

Après avoir enregistré le tableau d'E/S, tous les messages d'erreur mémorisés doivent être effacés. Dans ce cas, on a établi que les causes des erreurs qui apparaissent dans les messages ont déjà eu une solution. Si l'on entend un signal sonore en cherchant à effacer un message d'erreur, éliminer la cause de l'erreur, puis effacer le message (voir le chapitre *9 Recherche des pannes*).

Pour afficher un message d'erreur enregistré, appuyer sur CLR, FUN, puis sur MONTR. Le premier message est affiché. En appuyant de nouveau sur MONTR, on efface le message présent et le message d'erreur suivant est affiché. Appuyer encore sur MONTR jusqu'à effacer tous les messages.

Bien qu'il soit possible d'avoir accès aux messages d'erreur majeures en n'importe quel mode, on peut les effacer seulement en mode PROGRAM.

Séquence des touches

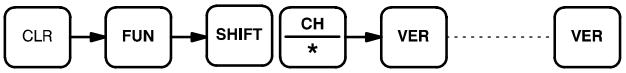


4-6-6 Vérification du tableau d'E/S

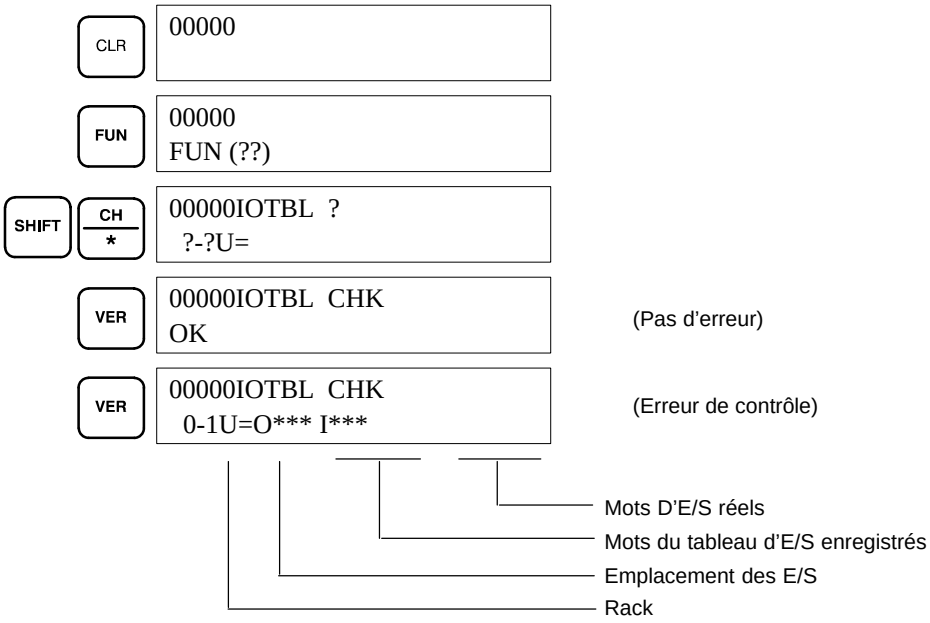
On utilise la fonction de vérification du tableau d'E/S pour contrôler si le tableau d'E/S mémorisé correspond à la séquence réelle des cartes d'E/S montées. La première contradiction est affichée comme indique l'exemple ci-dessous. Toute frappe subséquente de la touche **VER** affiche la contradiction successive.

Rem.: Cette fonction peut être exécutée seulement après avoir enregistré le tableau d'E/S.

Séquence des touches



Exemple

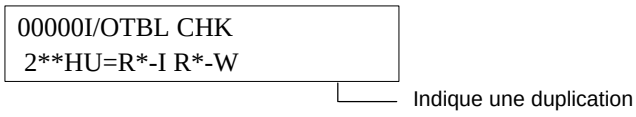


Signification des affichages

L'affichage ci-dessous indique que les C500, C1000H ou C2000H et C200H, C200HS ou C200HX/HG/HE ont la même référence sur le rack esclave d'E/S déportées.

```
00000I/OTBL CHK
 *-*U=----
```

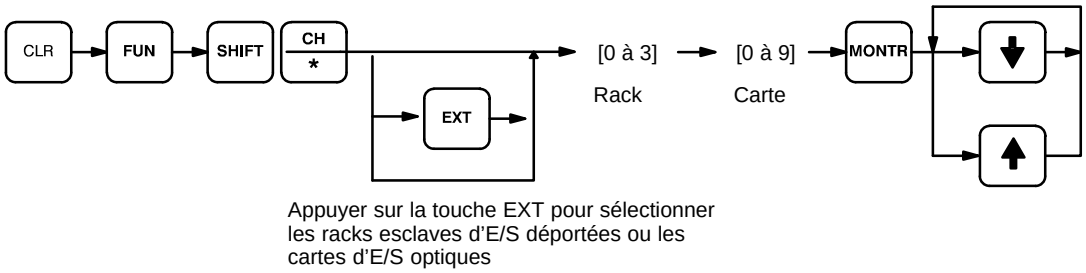
L'affichage suivant indique une duplication de la référence des cartes d'E/S optiques.



4-6-7 Lecture du tableau d'E/S

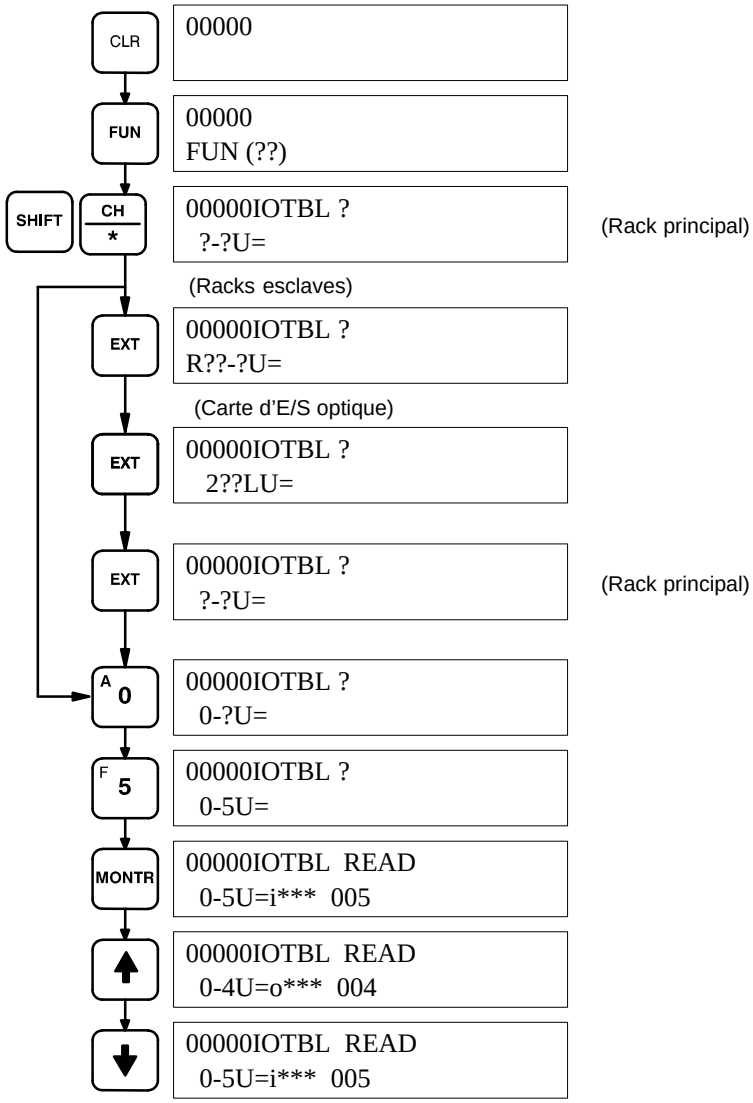
On utilise la fonction de lecture du tableau d'E/S pour accéder au tableau d'E/S en cours d'enregistrement en mémoire UC. Cette fonction peut être exécutée en n'importe quel mode de l'API.

Séquence des touches



Appuyer sur la touche EXT pour sélectionner les racks esclaves d'E/S déportées ou les cartes d'E/S optiques

Exemple



Signification des affichages

Désignation des cartes d'E/S pour l'affichage

(voir les *cartes d'E/S montées sur racks esclaves déportés* à la page 104)

C500, 1000H/C2000H I/O Units

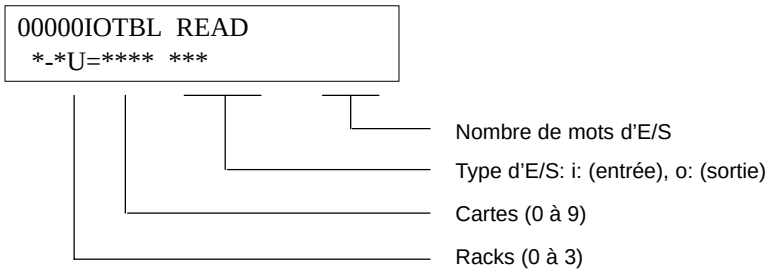
Points	Carte d'entrée	Carte de sortie
16	I * * *	O * * *
32	I I * *	O O * *
64	I I I I	O O O O

C200H, C200HS I/O Units

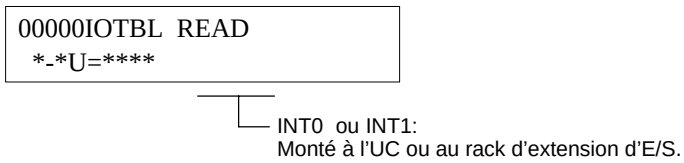
Points	Carte d'entrée	Carte de sortie
8	i(*)* *	o * * *
16	i i * *	o o * *

Rem: (*) indique erreurs mineures ou F_

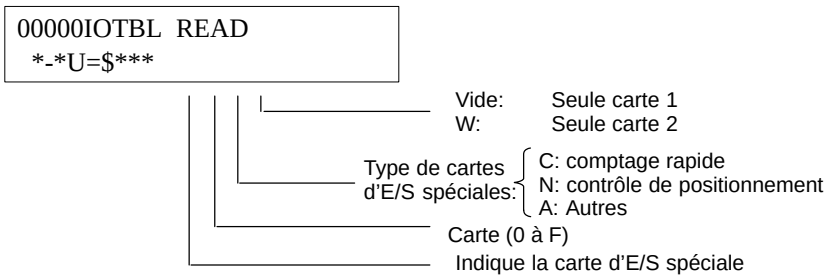
Cartes d'E/S



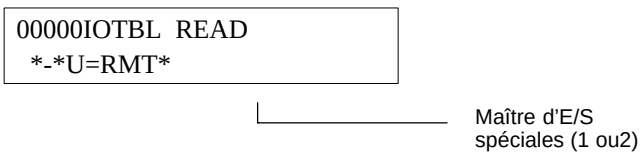
Cartes d'entrée interruptives



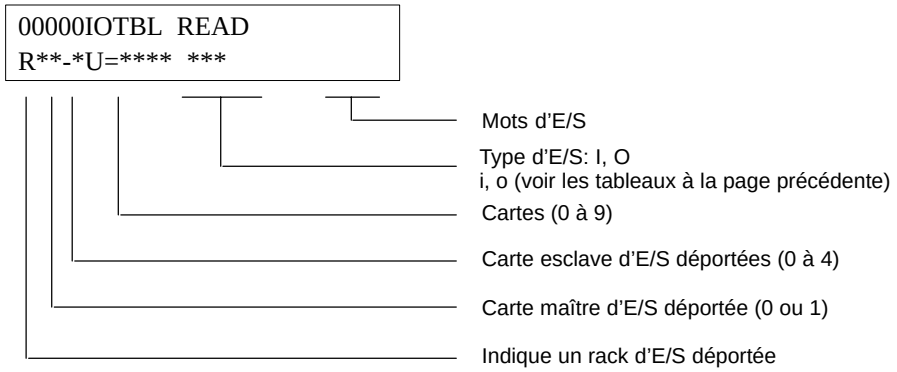
Cartes d'E/S spéciales



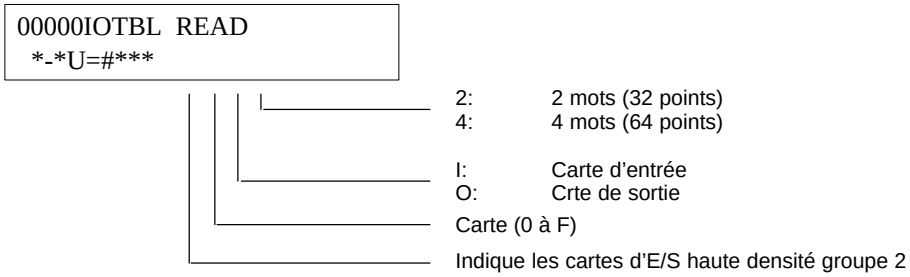
Cartes maîtres d'E/S déportées



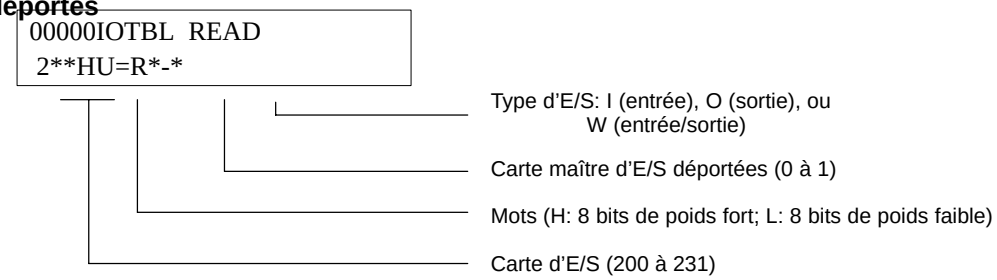
Racks esclaves d'E/S déportées


00000IOTBL READ
R**-*U=**** ***
Mots d'E/S
Type d'E/S: I, O
i, o (voir les tableaux à la page précédente)
Cartes (0 à 9)
Carte esclave d'E/S déportées (0 à 4)
Carte maître d'E/S déportée (0 ou 1)
Indique un rack d'E/S déportée

Cartes d'E/S haute densité groupe 2


00000IOTBL READ
*-*U=#***
2: 2 mots (32 points)
4: 4 mots (64 points)
I: Carte d'entrée
O: Crte de sortie
Carte (0 à F)
Indique les cartes d'E/S haute densité groupe 2

Cartes d'E/S optiques et terminaux déportés


00000IOTBL READ
2**HU=R*-*
Type d'E/S: I (entrée), O (sortie), ou
W (entrée/sortie)
Carte maître d'E/S déportées (0 à 1)
Mots (H: 8 bits de poids fort; L: 8 bits de poids faible)
Carte d'E/S (200 à 231)

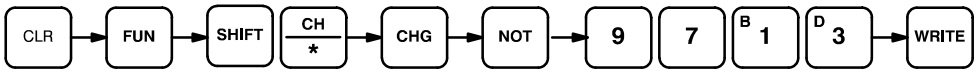
4-6-8 Effacement du tableau d'E/S

On utilise la fonction d'effacement du tableau d'E/S pour effacer le contenu des tableaux d'E/S en cours d'enregistrement en mémoire UC. l'API est sélectionné pour fonctionner selon les cartes d'E/S montées lors de l'effacement du tableau d'E/S.

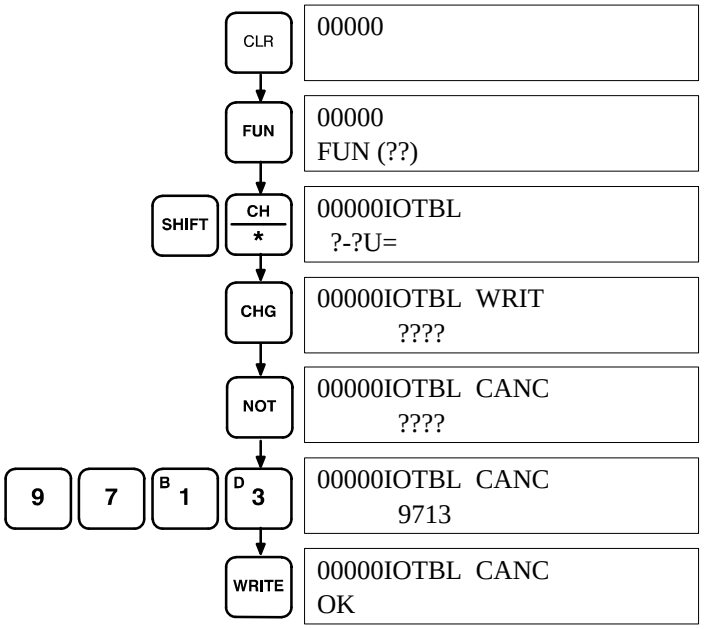
La fonction d'effacement du tableau d'E/S désactive les cartes d'E/S spéciales et les cartes de liaison montées. Ne pas exécuter cette fonction lors du fonctionnement des cartes de liaison maître, des cartes de liaison API, des cartes maîtres d'E/S déportées, des cartes de comptage rapide, des cartes de contrôle de positionnement ou d'autres cartes d'E/S spéciales.

Rem.: Cette fonction peut être exécutée seulement en mode PROGRAM à l'aide de l'interrupteur de protection à l'écriture (broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC) réglé sur OFF (OFF="ECRITURE").

Séquence des touches



Exemple



4-6-9 Transfert du tableau en réseau SYSMAC NET

La fonction de transfert du tableau en réseau SYSMAC NET transfère une copie du tableau de liaison de données en réseau SYSMAC NET dans la mémoire programme de la zone UM. Cela permet d'écrire en EPROM le programme de l'utilisateur et le tableau du réseau SYSMAC NET. Le tableau de liaison de données doit être créé avec le logiciel de programmation et transmis à l'API avant d'être recopié en mémoire programme.

Le tableau de liaison de données est mémorisé en RAM lors du transfert sur l'API à partir du logiciel de programmation, ainsi on risque de perdre le tableau si l'accumulateur de rechange de l'UC est complètement déchargé. Pour éviter cette perte, il est conseillé de convertir le programme (avec le tableau de liaison de données) en EPROM ou de le mémoriser sur cassette mémoire EEPROM.

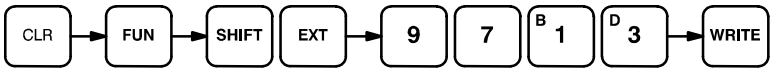
Rem.: Lorsque l'API passe sur ON avec une copie du tableau de liaison de données SYSMAC NET en mémoire programme, le tableau du réseau SYSMAC NET de l'UC est écrasé par réécriture. Les modifications effectuées dans le tableau du réseau SYSMAC NET ne touchent pas la copie de ce tableau en mémoire programme; pour modifier la copie en mémoire programme, il faut répéter le transfert du tableau en réseau SYSMAC NET.

La fonction de transfert du tableau en réseau SYSMAC NET n'est pas active si:

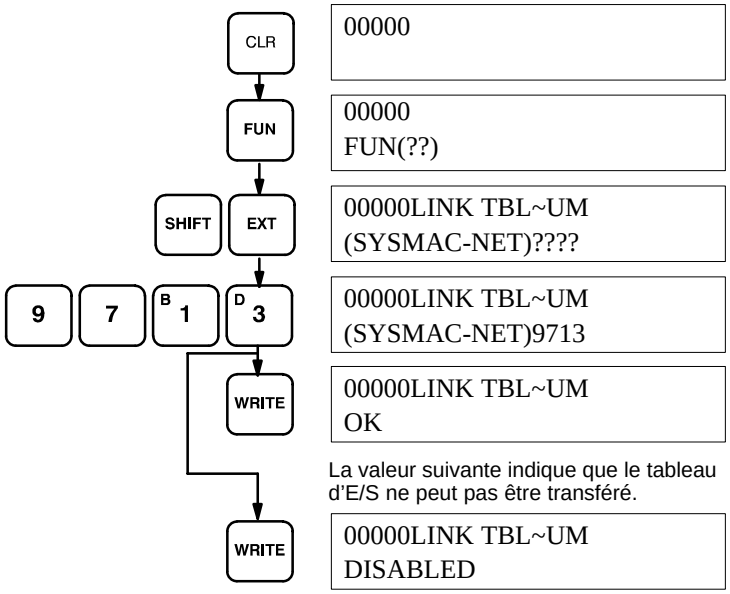
- la cassette mémoire n'est pas de type RAM ou EEPROM ou si l'interrupteur de protection à l'écriture n'est pas réglé sur "écriture";
- il n'y a pas d'instruction END(01).
- le contenu de mémoire programme dépasse 14,7 KW. La capacité programme diminue lorsque la mémoire est attribuée à la zone DM d'extension ou aux commentaires d'E/S.
  Environ 0,5 KW de mémoire programme et l'instruction END(01) sont nécessaires à mémoriser le tableau de liaison de données.

On effectue le transfert du tableau de réseau SYSMAC NET seulement en mode PROGRAM.

Séquence des touches



Exemple



4-7 Saisie, modification et contrôle du programme

Une fois qu'un programme a été écrit en code mnémonique, on peut le saisir directement dans l'API à partir de la console de programmation. On frappe le code mnémonique dans les adresses de mémoire programme par la console de programmation. Le contrôle du programme recherche les erreurs de syntaxe afin de vérifier que l'écriture a respecté les règles syntaxiques. Une fois que les erreurs de syntaxe ont été corrigées, on lance le programme d'essai et l'on peut finalement effectuer les corrections dans les conditions de fonctionnement réelles.

Les opérations nécessaires à la saisie d'un programme sont citées ci-dessous. Celles qui servent à modifier un programme, déjà présentes en mémoire sont reportées au cours de ce chapitre, ainsi que les calculs du temps de cycle réel.

Avant de commencer l'introduction d'un programme, vérifier s'il y a un programme déjà chargé. Dans ce cas, si ce programme n'est pas utile, il faut l'effacer avant d'utiliser la séquence de touches d'effacement en mémoire programme, à ce point saisir le nouveau programme. Si le programme précédent est nécessaire, effectuer un contrôle à l'aide de la séquence des touches de contrôle et corriger le programme. Le chapitre 7 *Surveillance et exécution du programme* fournit d'autres méthodes de mise au point.

4-7-1 Sélection et lecture à partir des adresses en mémoire programme

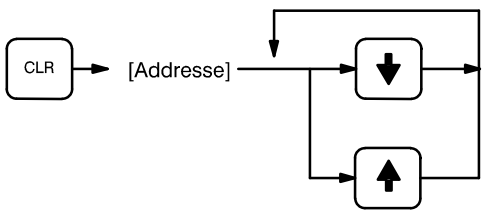
Lors de la première saisie d'un programme, l'écriture en mémoire programme débute sur l'adresse 00000. Puisque cette adresse apparaît lorsque l'affichage est effacé, il n'est pas nécessaire de l'indiquer.

Lorsque l'on saisit le programme à partir d'une adresse différente de 00000 pour lire ou modifier un programme déjà présent en mémoire, indiquer la nouvelle adresse. Pour désigner une adresse, appuyer sur CLR, puis saisir l'adresse. Les zéros en tête de l'adresse ne doivent pas être inclus, par ex., lorsque l'adresse est 00053, écrire simplement 53. Le contenu de l'adresse indiquée n'est pas affichée tant que l'on n'a pas appuyé sur la flèche vers le bas.

Une fois que cette touche est appuyée pour afficher le contenu de l'adresse, on utilise les flèches vers le haut et vers le bas pour dérouler la mémoire programme. Chaque fois que l'on appuie sur l'une de ces touches, on affiche le mot précédent ou successif en mémoire programme.

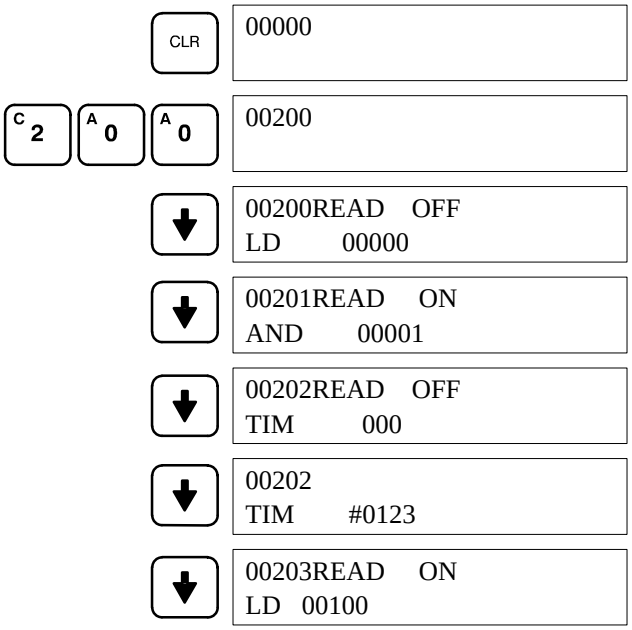
La lecture de la mémoire programme en mode RUN ou MONITOR indique aussi l'état ON/OFF de tous les bits affichés.

Séquence des touches



Exemple

Si l'on a déjà introduit en mémoire programme le code mnémonique ci–dessous, voici comment sont affichées les entrées touches.



Adresse	Instruction	Opérande
00200	LD	00000
00201	AND	00001
00202	TIM	000
		# 0123
00203	LD	00100

4-7-2 Saisie et édition des programmes

Les programmes sont saisis et édités en seul mode PROGRAM par l'interrupteur de protection à l'écriture (broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC) réglé sur OFF (OFF="ECRITURE").

On utilise la même procédure pour la première saisie d'un programme ou l'édition d'un programme déjà présent. Dans les deux cas, on réécrit le contenu actuel de la mémoire programme, c'est-à-dire que si elle est vide, on réécrit l'instruction NOP(00), remplacée sur chaque adresse.

Pour saisir un programme, introduire le code mnémonique produit par le schéma à relais pas à pas, en veillant à sélectionner l'adresse correcte avant de commencer. Dès que celle-ci est affichée, saisir le premier mot d'instruction et appuyer sur WRITE. Ensuite, saisir les opérandes demandées en appuyant sur WRITE après chaque saisie, par ex., on appuie sur WRITE à la fin de chaque ligne de code mnémonique. Après cette opération, on saisit l'instruction ou l'opérande désignée et l'affichage suivant apparaît. Si l'instruction demande deux ou plusieurs mots, l'affichage suivant indique la prochaine opérande demandée et fournit une valeur par défaut. Si l'instruction ne demande qu'un mot, l'adresse suivante est affichée. Continuer la saisie de chaque ligne du code mnémonique jusqu'à l'introduction de tout le programme.

Lors de la saisie des valeurs d'opérandes numériques, il n'est pas nécessaire d'indiquer les zéro en tête, nécessaire par contre lors de la saisie des codes de fonction (voir ci-dessous). En désignant les opérandes, il est important d'indiquer la zone de données sauf pour les adresses IR et SR en appuyant sur la touche des zones de données correspondante, indiquer aussi chaque constante en appuyant sur CONT/#. CONT/# n'est pas nécessaire pour les SV des compteurs ou des temporisateurs (voir ci-dessous). On désigne la zone AR en appuyant sur SHIFT, puis sur HR. On indique les numéros TC comme bits d'opérandes (c'est-à-dire comme drapeaux d'exécution) en appuyant soit sur TIM, soit sur CNT avant l'adresse, selon que le numéro TC concerne un temporisateur ou un compteur. Pour indiquer une adresse DM indirecte, appuyer sur CH/* avant l'adresse (dans ce cas, il n'y a pas besoin d'appuyer sur DM).

Saisie des SV de compteurs et temporisateurs

En général on saisit la SV (valeur de pré–sélection) d'un temporisateur ou d'un compteur en tant que constante, bien qu'il soit possible d'introduire aussi l'adresse d'un mot contenant une SV. En saisissant une SV comme constante, CONT/# n'est pas nécessaire; saisir simplement le numéro et appuyer sur WRITE. Pour désigner un mot, appuyer sur CLR puis saisir l'adresse du mot.

Instructions de désignation

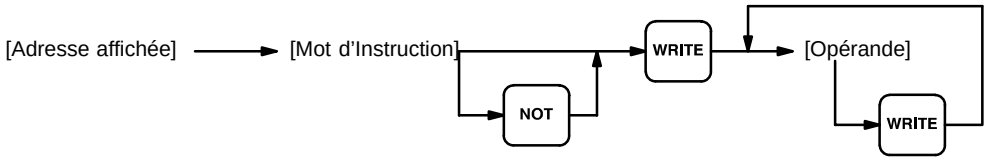
On introduit les instructions fondamentales par les touches appropriées sur la console de programmation. Toutes les autres instructions sont saisies en utilisant les codes de fonction, qui sont toujours écrits après la mnémonique des instructions. Si le code de fonction n'est pas fourni, une touche sur la console de programmation devrait servir pour cette instruction.

Pour désigner une instruction impulsionnelle, appuyer sur NOT après le code de fonction.

Pour saisir une instruction selon le code de fonction, sélectionner l'adresse, appuyer sur FUN, introduire le code de fonction, y compris les zéros en tête, appuyer sur NOT s'il s'agit d'une instruction impulsionnelle, saisir toutes les opérandes de bit ou éléments de définition requis par l'instruction, enfin appuyer sur WRITE.

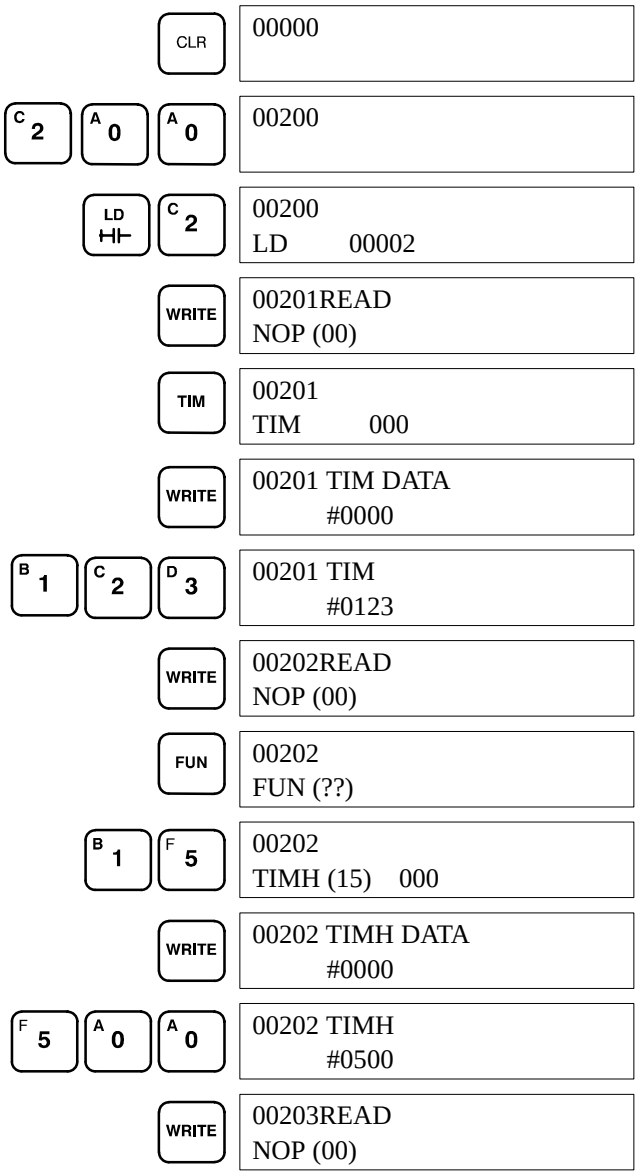
⚠ Attention Saisir les codes de fonction avec soin et, au besoin, appuyer sur SHIFT.

Séquence des touches



Exemple

On introduit le programme suivant par les touches indiquées ci-dessous. Voici comment vont apparaître les affichages.



Adresse	Instruction	Opérande
00200	LD	00002
00201	TIM	000
		# 0123
00202	TIMH(15)	000
		# 0500

Messages d'erreur

Les messages d'erreur ci-dessous apparaissent lors de la saisie d'un programme. Corriger les erreurs selon les indications et continuer la saisie. Les astérisques des affichages sont remplacés par les données numériques, normalement par une adresse, dans les affichages réels.

Message	Cause et solution
****REPL ROM	On a réécrit en RAM ou EEPROM en protection à l'écriture. S'assurer que l'interrupteur de protection à l'écriture soit réglé sur OFF.
****PROG OVER	L'instruction de la dernière adresse en mémoire n'est pas NOP(00). Effacer toutes les instructions inutiles à la fin du programme.
****ADDR OVER	On a sélectionné une adresse supérieure à l'adresse de mémoire la plus élevée en zone UM. Saisir une adresse inférieure.
****SETDATA ERR	On a saisi les données dans le format incorrect ou au–delà des limites, c'est-à-dire qu'il y a une valeur hex. en BCD. Resaisir les données. L'erreur est de type FALS 00.
****I/O NO. ERR	On a désigné une adresse de zone de données qui excède la limite de cette zone, c'est-à-dire une adresse trop élevée. Contrôler les demandes de l'instruction et resaisir l'adresse.

4-7-3 Contrôle du programme

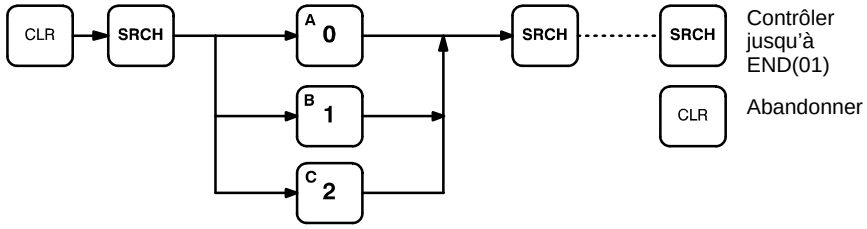
Dès que le programme a été saisi, il faut effectuer un contrôle syntaxique pour éliminer toutes les erreurs. Ce contrôle doit être effectué même en cas de modification du programme, en effet celle-ci pourrait produire une erreur syntaxique.

Afin de contrôler le programme, saisir la séquence de touches ci-dessous. Les numéros indiquent le niveau de contrôle désiré. Une fois que ce niveau est saisi, le contrôle du programme commence. En cas d'erreur, le contrôle s'arrête et un message indiquant l'erreur apparaît. Appuyer sur SRCH pour continuer le contrôle. En cas d'absence d'erreur, le programme est contrôlé jusqu'à la première END(01), un affichage indique la fin du contrôle après chaque groupe de 64 instructions (par ex., l'affichage #1 de l'exemple après le tableau).

On appuie sur CLR pour effacer le contrôle après son activation, un affichage identique à l'affichage #2 de l'exemple apparaît. Lorsque le contrôle atteint la première END, un affichage identique à l'affichage #3 apparaît.

On n'effectue le contrôle syntaxique d'un programme qu'en mode PROGRAM.

Séquence des touches



(Niveaux de contrôle: 0, 1, 2)

Niveaux de contrôle et messages d'erreur

Il y a trois niveaux de contrôle programme disponibles. Il faut indiquer le niveau désiré selon le type d'erreur à rechercher. Le tableau suivant fournit les types d'erreur, les affichages et les descriptions de toutes les erreurs syntaxiques. Le niveau de contrôle 0 s'occupe du type d'erreur A, B et C; le niveau 1 du type A et B et le niveau 2 seulement du type A.

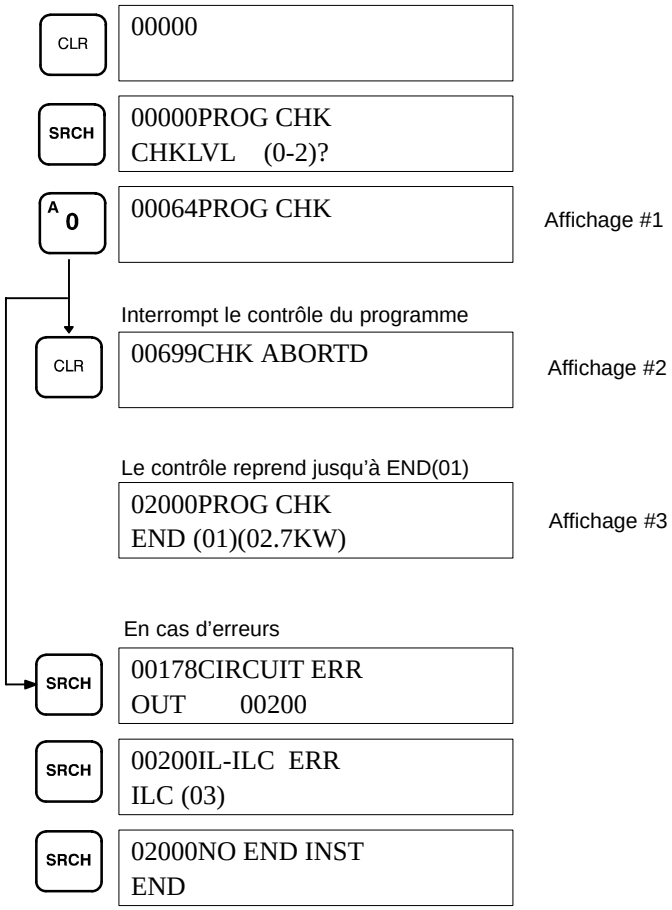
Même l'adresse où l'erreur s'est produite est affichée.

Parmi les erreurs ci-dessous, plusieurs se rapportent aux instructions qui n'ont pas encore été décrites. Pour plus d'informations, voir le chapitre *4-8 Contrôle de l'état des bits* ou *5 Groupe d'instructions*.

Type	Message	Description et réponse appropriée
Type A	?????	Le programme n'est pas perdu. Resaisir le programme.
	NO END INSTR	Il n'y a aucune END(01) dans le programme. Ecrire END(01) dans l'adresse finale du programme.
	CIRCUIT ERR	Le nombre de blocs logiques et le nombre d'instructions de bloc logique ne sont pas conformes, c'est-à-dire que l'on a utilisé LD ou LD NOT pour lancer un bloc logique dont la condition d'exécution n'a pas été utilisée par une autre instruction, ou qu'une instruction de bloc logique à été utilisée sans disposer d'un nombre de blocs logiques correct. Contrôler le programme.
	LOCN ERR	Une instruction ne se trouve pas à sa place dans le programme. Contrôler les prescriptions des instructions et corriger le programme.
	DUPL	On a utilisé deux fois le même numéro de saut ou de sous-programme. Corriger le programme de façon à les utiliser une seule fois. (Le saut 00 peut être utilisé autant que nécessaire.)
	SBN UNDEFD	SBS(91) a été programmée pour un sous-programme qui n'existe pas. Corriger le numéro de sous-programme ou programmer le sous-programme demandé.
	JME UNDEFD	JMP(05) est dépourvue de JME(04). Corriger le numéro de saut ou introduire le JME(04) correct.
	OPERAND ERR	Une constante d'instruction est hors de la gamme des valeurs définies. Modifier la constante de façon à ce qu'elle respecte la gamme.
	STEP ERR	STEP(08) avec numéro de section et STEP(08) sans numéro de section ont été utilisés correctement. Contrôler les prescriptions de programmation STEP(08) et corriger le programme.
Type B	IL–ILC ERR	IL(02) et ILC(03) ne sont pas utilisées en couples. Corriger le programme de façon à ce que chaque IL(02) ait une seule ILC(03). Bien que ce message apparaît même si l'on utilise plus d'une IL(02) avec une ILC(03), le programme est exécuté selon l'écriture. Veiller à ce que l'écriture du programme corresponde à la demande avant de continuer.
	JMP–JME ERR	JMP(04) 00 et JME(05) 00 ne sont pas utilisées en couples. Bien que ce message apparaît même si l'on utilise plus d'une JMP(04) 00 avec une JME(05) 00, le programme est exécuté selon l'écriture. Veiller à ce que l'écriture du programme corresponde à la demande avant de continuer.
	SBN–RET ERR	Si l'adresse correspond à SBN(92), on a défini deux sous-programmes différents ayant le même numéro. Modifier l'un des deux numéros de sous-programme ou effacer l'un des sous-programmes. Si l'adresse correspond à RET(93), RET(93) n'a pas été utilisée correctement. Contrôler les prescriptions RET(93) et corriger le programme.
Type C	JMP UNDEFD	On a utilisé JME(05) sans JMP(04) avec le même numéro de saut. Ajouter une JMP(04) avec le même numéro ou effacer la JME(05) non utilisée.
	SBS UNDEFD	Il existe un sous-programme qui n'a pas été appelé par SBS(91). Programmer un appel de sous-programme dans le point correct ou effacer le sous-programme s'il n'est pas nécessaire.
	COIL DUPL	Plusieurs instructions (telles que OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD(14), KEEP(11), SFT(10)) commandent le même bit (qu'il soit sur ON et/ou sur OFF). Bien que cela arrive pour certaines instructions (duplication de sortie), contrôler les prescriptions des instructions pour confirmer que le programme est correct ou écrire le programme de nouveau afin que chaque bit soit commandé par une seule instruction.

Exemple

L'exemple suivant indique les types d'affichage qui peuvent se présenter après un contrôle de programme.

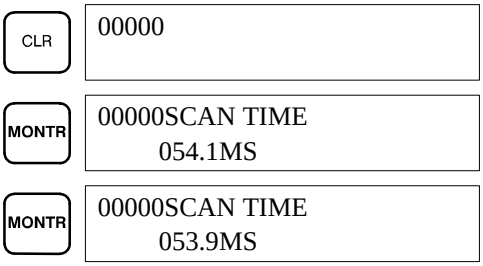


4-7-4 Affichage du temps de cycle

Après avoir effacé les erreurs syntaxiques du programme, il faut contrôler le temps de cycle. Cette opération est faisable seulement en mode RUN ou MONITOR pendant l'exécution du programme. Pour plus d'informations, voir le chapitre *6 Temps d'exécution du programme*.

Pour afficher le temps de cycle moyen, appuyer sur CLR, puis sur MONTR. Le temps affiché est le temps de cycle normal. Les différences des valeurs affichées varient selon les conditions d'exécution présentes lorsqu'on appuie sur MONTR.

Exemple



4-7-5 Recherches de programme

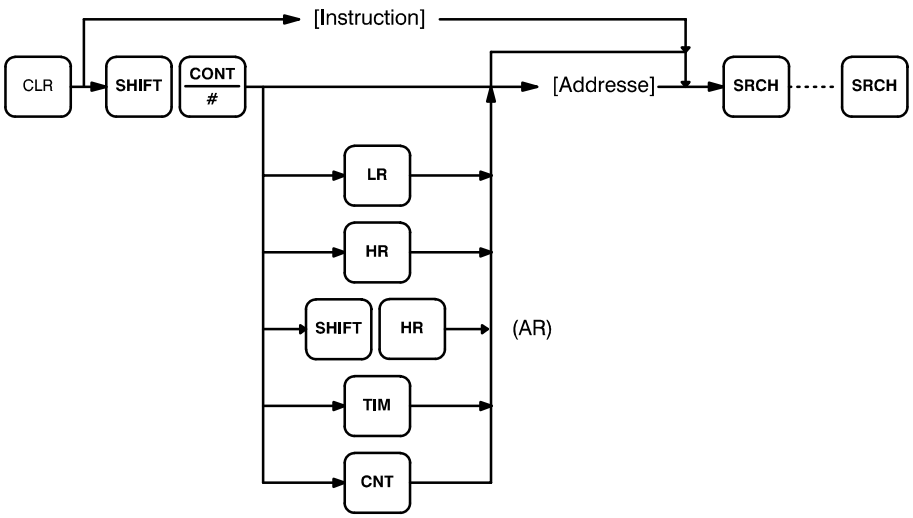
On peut rechercher le programme selon les évènements des instructions indiquées ou les adresses de zone de données utilisées dans une instruction. On effectue les recherches à partir de n'importe quelle adresse affichée ou d'un affichage effacé.

Pour désigner l'adresse d'un bit, appuyer sur SHIFT, appuyer sur CONT/#, puis saisir l'adresse, sans oublier la désignation de la zone de donnée demandée, enfin appuyer sur SRCH. Pour désigner une instruction, saisir l'instruction comme le le programme et appuyer sur SRCH. Une fois que l'on a trouvé l'évènement d'une instruction ou une adresse de bit, on peut trouver les autres évènements de la même instruction ou bit en appuyant de nouveau sur SRCH. SRCH'G s'affiche lorsqu'une recherche est en cours.

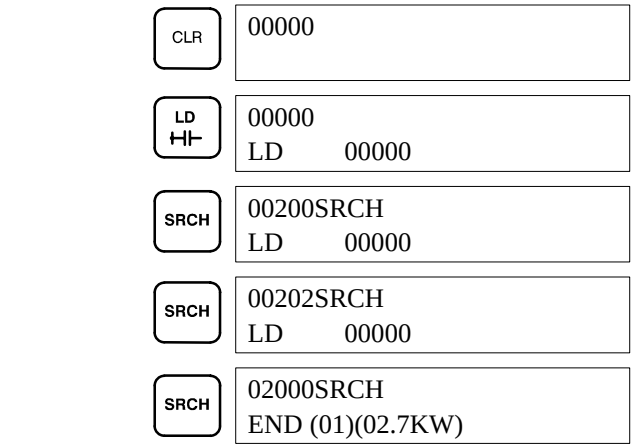
Lorsqu'on affiche le premier mot d'une instruction à mots multiples pour la recherche, les autres mots de l'instruction apparaissent lorsqu'on appuie sur la flèche vers le bas avant de reprendre la recherche.

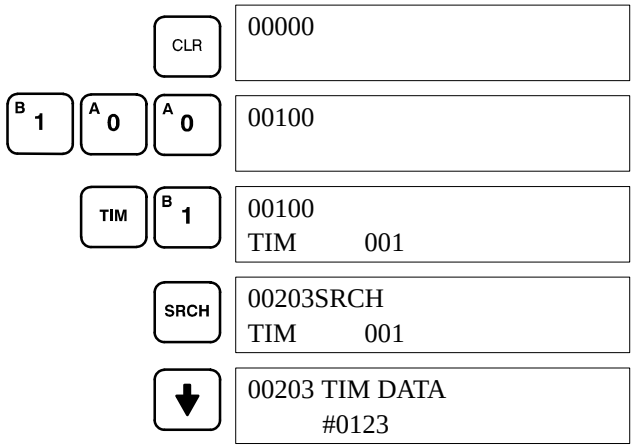
Lorsqu'on lit la mémoire programme en mode RUN ou MONITOR, on indique aussi l'état ON/OFF des bits affichés.

Séquence des touches

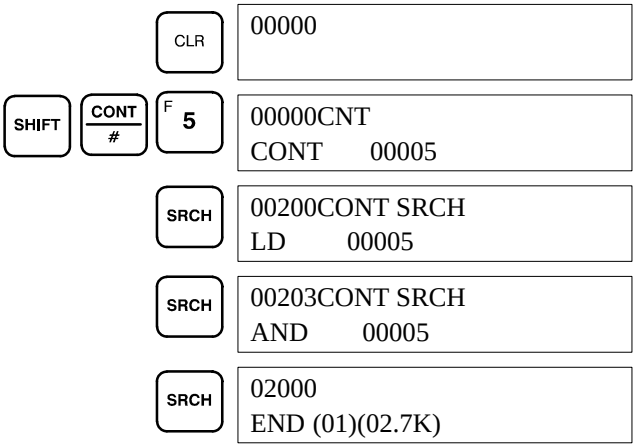


Exemple:
recherche d'instruction





Exemple:
Recherche de bit



4-7-6 Saisie et effacement des instructions

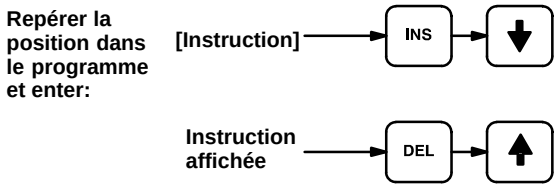
En mode PROGRAM, on peut effacer toute instruction affichée ou introduire une autre instruction avant cette dernière. On ne peut réaliser ces opérations qu'en mode PROGRAM par l'interrupteur de protection à l'écriture (broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC) réglé sur OFF (OFF="ECRITURE").

Pour introduire une instruction, afficher l'instruction devant laquelle on veut placer la nouvelle instruction, saisir le mot d'instruction de la même manière dont on saisit le programme, puis appuyer sur INS et sur la flèche vers le bas. Si l'instruction demande d'autres mots, il faut les introduire de la même façon dont on saisit le programme.

Pour effacer une instruction, afficher son mot d'instruction puis appuyer sur DEL et sur la flèche vers le haut. Tous les mots de l'instruction désignée s'effacent.

⚠ Attention Ne pas effacer des instructions par erreur; on ne peut absolument pas les récupérer sans les resaisir complètement.

Séquence des touches



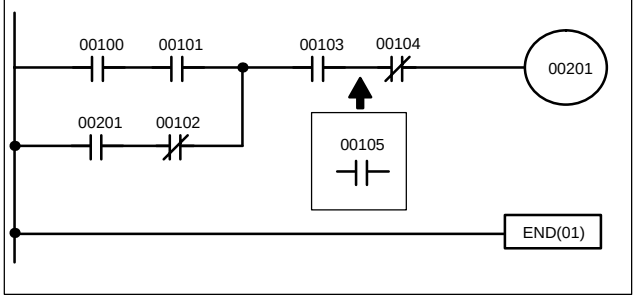
En introduisant ou en effaçant une instruction, toutes les adresses en mémoire programme suivant cette opération sont modifiées automatiquement, ainsi il n'y a aucune adresse vide ni aucune instruction dépourvue d'adresse.

Exemple Le code mnémonique ci-dessous indique les modifications d'un programme selon la séquence de touches et les affichages.

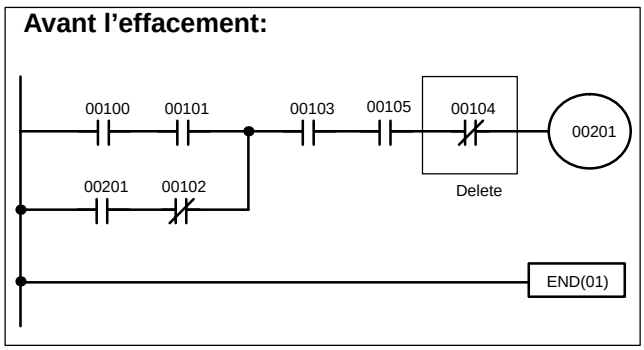
Programme original

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00100
00001	AND	00101
00002	LD	00201
00003	AND NOT	00102
00004	OR LD	—
00005	AND	00103
00006	AND NOT	00104
00007	OUT	00201
00008	END(01)	—

Avant l'introduction:

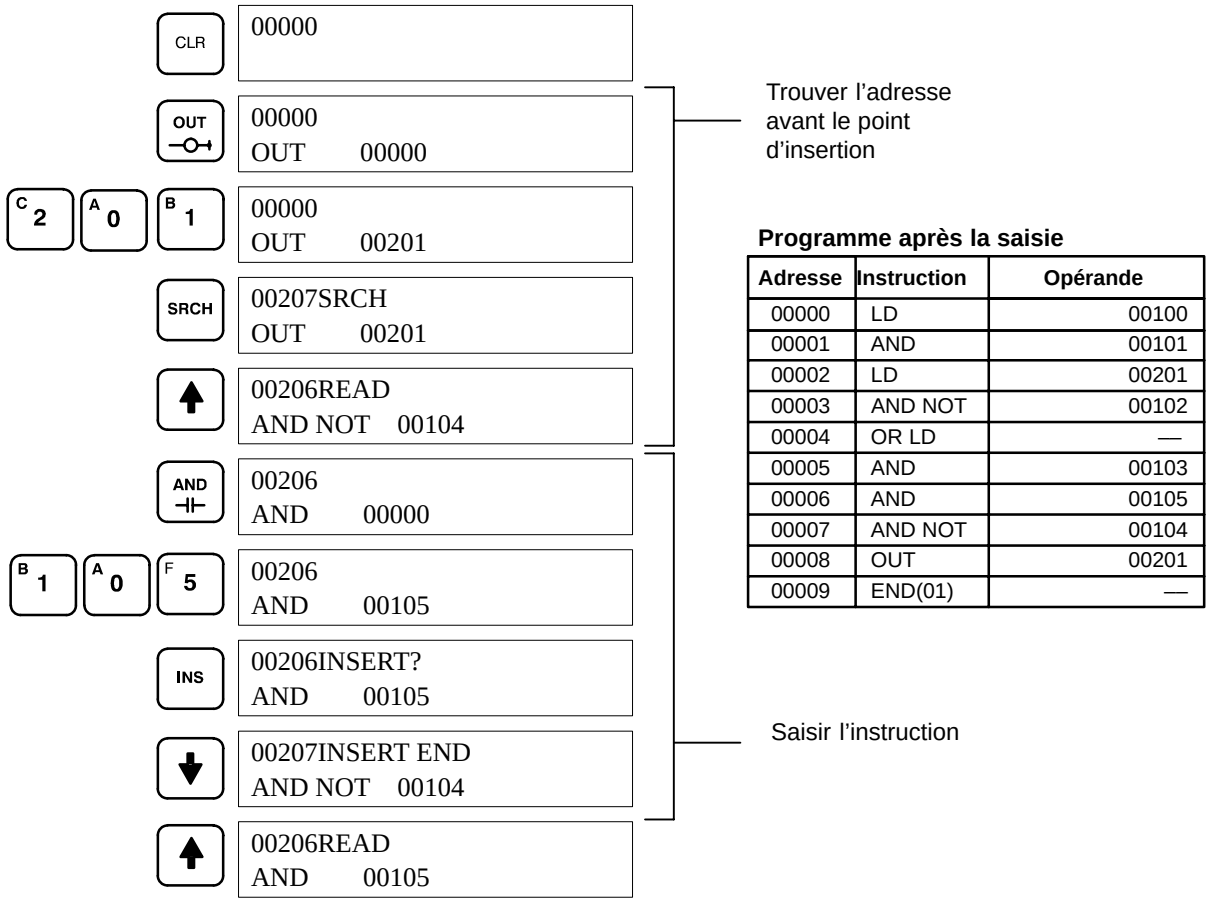


Avant l'effacement:



Les entrées touches et affichages suivants indiquent la procédure de modification du programme ci-dessus.

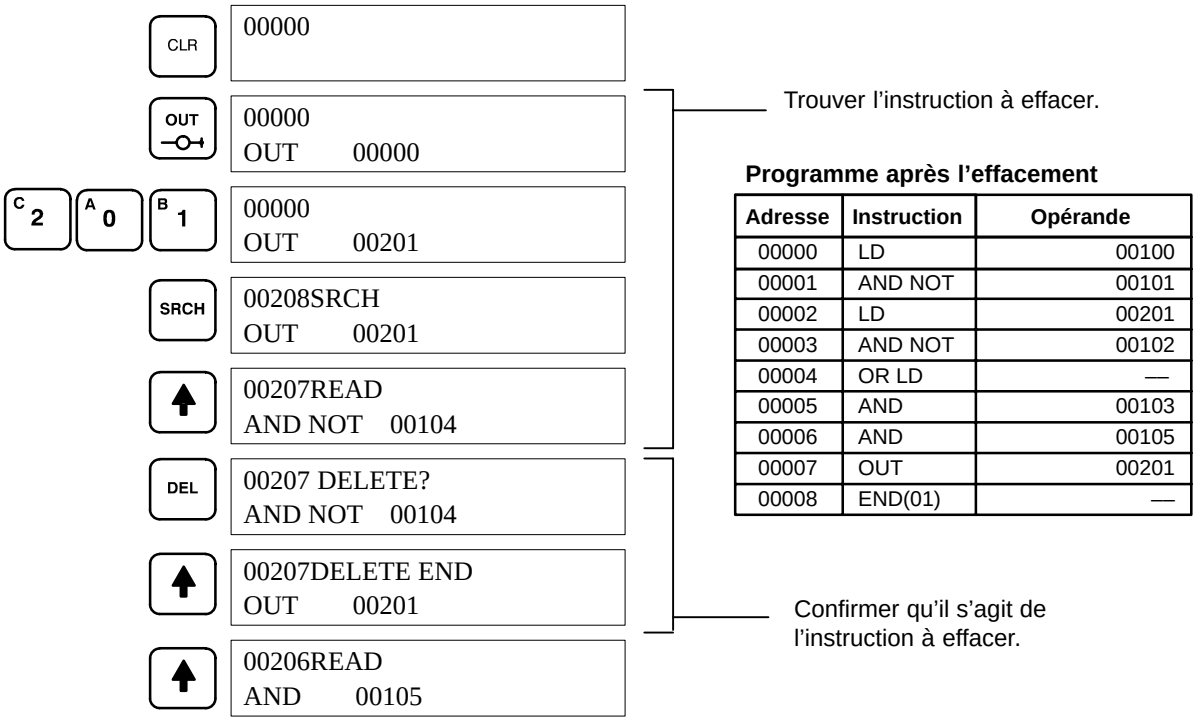
Saisie d'instruction



Programme après la saisie

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00100
00001	AND	00101
00002	LD	00201
00003	AND NOT	00102
00004	OR LD	—
00005	AND	00103
00006	AND	00105
00007	AND NOT	00104
00008	OUT	00201
00009	END(01)	—

Effacement d'instruction



Programme après l'effacement

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00100
00001	AND NOT	00101
00002	LD	00201
00003	AND NOT	00102
00004	OR LD	—
00005	AND	00103
00006	AND	00105
00007	OUT	00201
00008	END(01)	—

4-7-7 Lignes des instructions de branchement

Lorsqu'une ligne d'instruction se ramifie en deux ou plusieurs lignes, il est parfois nécessaire d'utiliser les verrouillages ou les bits TR pour maintenir la condition d'exécution présente sur un point de branchement, car l'exécution des lignes d'instruction croise une instruction de droite avant de retourner vers le point de branchement et exécuter les instructions d'une ligne de branchement. Lorsqu'une condition est présente sur l'une des lignes d'instruction faisant suite au point de branchement, la condition d'exécution peut changer pendant ce temps et empêcher l'exécution correcte. Les schémas suivants illustrent ce point. Dans les deux schémas, l'instruction 1 est exécutée avant de retourner au point de branchement et se déplace vers la ligne de branchement qui conduit à l'instruction 2.

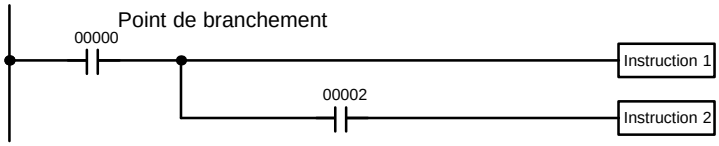


Schéma A: fonctionnement correct

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	Instruction 1	
00002	AND	00002
00003	Instruction 2	

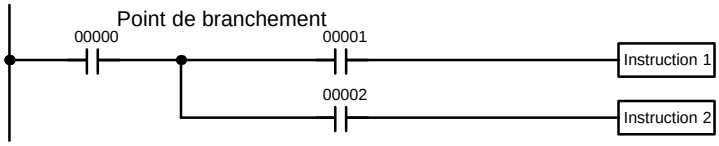


Schéma B: fonctionnement incorrect

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	Instruction 1	
00003	AND	00002
00004	Instruction 2	

D'après le schéma A, si la condition d'exécution présente sur le point de branchement ne peut pas être modifiée avant son retour vers la ligne de branchement (les instructions à l'extrême droite ne changent pas leur condition d'exécution), la ligne de branchement est exécutée correctement et ne demande aucune mesure de programmation particulière.

D'après le schéma B, s'il existe une condition entre le point de branchement et la dernière instruction de la ligne d'instruction supérieure, la condition d'exécution sur le point de branchement et la condition d'exécution après la réalisation de la ligne d'instruction supérieure sont parfois différentes, ce qui ne garantit pas que l'exécution de la ligne de branchement soit correcte.

Il y a deux moyens de programmer les programmes de branchement pour le maintien de la condition d'exécution. L'un consiste à se servir des bits TR; l'autre à utiliser des verrouillages (IL(02)/IL(03)).

Bits TR

La zone TR prévoit huit bits, TR 0 à TR 7, que l'on utilise pour sauvegarder de façon temporaire les conditions d'exécution. Si l'on place un bit TR sur un point de branchement, la condition d'exécution courante est mémorisée sur le bit TR désigné. A son retour vers le point de branchement, le bit TR remémorise l'état de l'exécution sauvé lorsque le point de branchement est atteint pour la première fois lors de l'exécution du programme.

Afin de garantir une exécution correcte, on peut écrire le schéma B précédent selon les indications ci-dessous. Selon le code mnémonique, la condition d'exécution est mémorisée sur le point de branchement à l'aide du bit TR utilisé comme opérande de l'instruction OUTPUT. Cette condition d'exécution est ensuite remémorisée après l'exécution de l'instruction de droite à l'aide du même bit TR utilisé comme opérande de l'instruction LOAD.

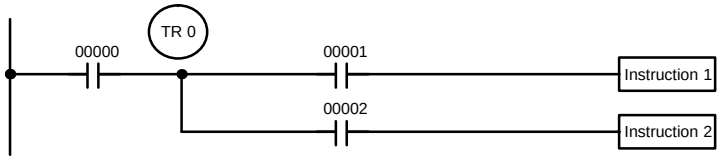
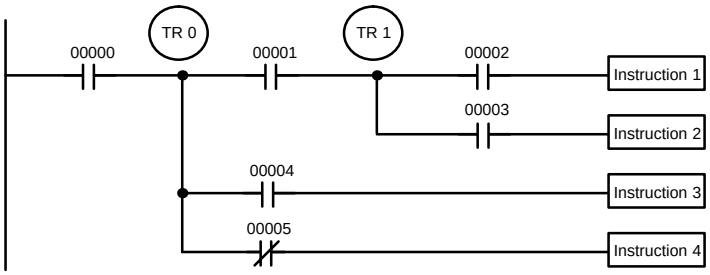


Schéma B: corrigé à l'aide d'un bit TR

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	OUT	TR	0
00002	AND		00001
00003	Instruction 1		
00004	LD	TR	0
00005	AND		00002
00006	Instruction 2		

Dans les instructions réelles, le schéma ci-dessus doit se présenter ainsi: l'état IR 00000 est chargé (instruction LOAD) pour établir la condition d'exécution initiale. Cette condition est sortie par l'instruction OUTPUT sur TR 0 pour mémoriser la condition d'exécution sur le point de branchement. La condition d'exécution effectue un ET avec l'état IR 00001 et l'instruction 1 est conformément exécutée. La condition d'exécution mémorisée au point de branchement est ensuite rechargée (instruction LOAD avec TR 0 comme opérande), elle effectue un ET avec l'état IR 00002 et l'instruction 2 est conformément exécutée.

L'exemple ci-dessous indique l'application de deux bits TR.



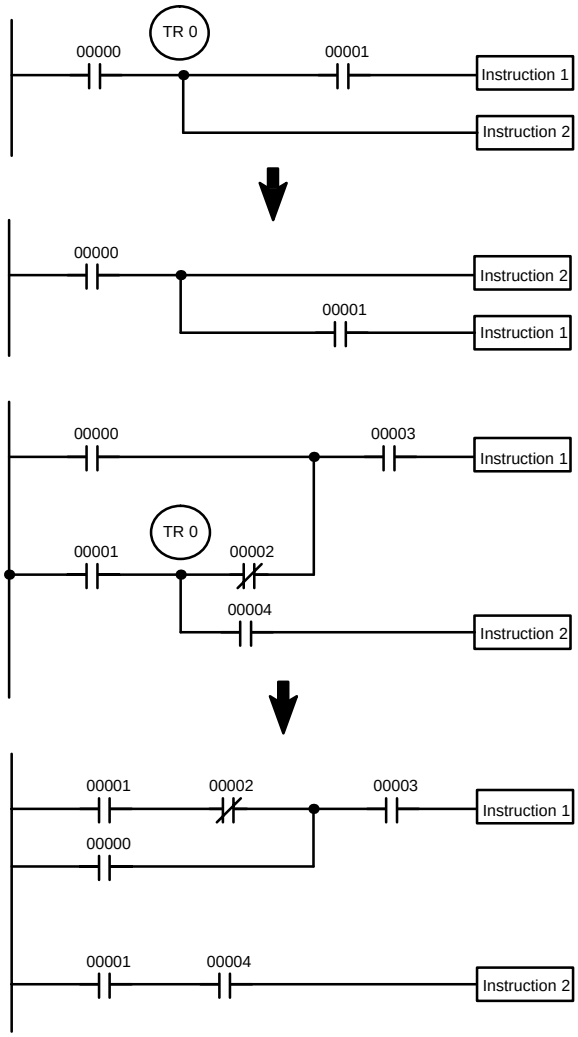
Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	OUT	TR	0
00002	AND		00001
00003	OUT	TR	1
00004	AND		00002
00005	Instruction 1		
00006	LD	TR	1
00007	AND		00003
00008	Instruction 2		
00009	LD	TR	0
00010	AND		00004
00011	Instruction 3		
00012	LD	TR	0
00013	AND NOT		00005
00014	Instruction 4		

Dans cet exemple, on utilise TR 0 et TR 1 pour mémoriser les conditions d'exécution sur les points de branchement. Après l'exécution de l'instruction 1, la condition d'exécution mémorisée sur TR 1 est chargée pour effectuer un ET avec l'état IR 00003. La condition d'exécution mémorisée sur TR 0 est chargée deux fois, la première pour effectuer un ET avec l'état IR 00004 et la deuxième pour effectuer un ET avec l'inverse de l'état IR 00005.

On peut utilise les bits TR autant que nécessaire, sans utiliser le même bit TR plus d'une fois dans un seul bloc d'instruction. Dans ce cas, un nouveau bloc d'instruction est lancé chaque fois que l'exécution retourne vers le bus. Il est nécessaire de se servir des verrouillages (décrits par la suite) si, dans un seul bloc d'instruction, on a plus de huit points de branchement dont la condition d'exécution doit être sauvée.

Lors du traçage d'un schéma à relais, ne pas utiliser les bits TR à moins que ce ne soit nécessaire. Souvent, en reproduisant un schéma qui demande des bits TR, le nombre d'instructions nécessaires au programme peut être inférieur et la facilité de compréhension du programme augmente. Dans les deux couples de schémas suivants, les versions au centre demandent peu d'instructions et aucun bit TR. Dans le premier exemple, cela se vérifie grâce à la réorganisation des pièces du bloc d'instruction: dans la version en bas, grâce à la séparation de la deuxième instruction OUTPUT et à une autre instruction LOAD qui crée une condition d'exécution correcte.

Rem.: Bien que la simplification des programmes soit toujours d'intérêt?, l'ordre d'exécution des instructions est très important. Par exemple, une instruction MOVE est nécessaire avant l'exécution d'une instruction BINARY ADD pour placer les données correctes dans le mot d'opérande demandé. S'assurer de tenir compte de l'ordre d'exécution avant de réorganiser un programme au but de le simplifier.



Rem.: On utilise les bits TR lors de la programmation selon le code mnémonique. Ces bits ne sont pas nécessaires lors de la saisie directe des schémas à relais. Les limitation ci-dessus sur le nombre de points de branchement avec les bits TR ainsi que les observations sur les méthodes de réduction du nombre d'instructions de programmation, sont encore présentes.

Verrouillages

Le problème de mémoriser les conditions d'exécution sur les points de branchement concerne aussi l'utilisation des instructions INTERLOCK (IL(02)) et IN-

TERLOCK CLEAR (ILC(03)) qui éliminent complètement le point de branchement et permettent une condition d'exécution spécifique qui commande un groupe d'instructions. Les instructions INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR sont toujours utilisées ensemble.

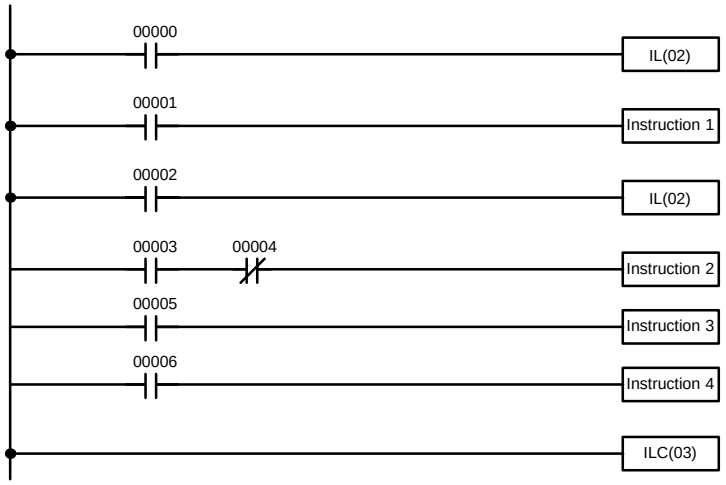
Lorsqu'une instruction INTERLOCK est placée devant une section de programme à relais, la condition d'exécution de cette instruction commande l'exécution de toutes les instructions jusqu'à l'instruction INTERLOCK CLEAR successive. Si la condition d'exécution de l'instruction INTERLOCK est sur OFF, toutes les instructions de droite jusqu'à l'instruction INTERLOCK CLEAR successive sont exécutées avec les conditions d'exécution OFF pour désactiver toute la section de programme à relais. L'effet sur les instructions spéciales est décrit dans le par. *AUCUN LIEN INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03).*

On peut corriger également le schéma B à l'aide d'un verrouillage. Dans ce cas, les conditions menant au point de branchement sont disposées sur une ligne de l'instruction INTERLOCK, toutes les lignes provenant du point de branchement sont écrites comme lignes d'instruction séparées et une autre ligne d'instruction s'ajoute à l'instruction INTERLOCK CLEAR. Aucune condition n'est admise sur la ligne d'instruction INTERLOCK CLEAR. Ni INTERLOCK ni INTERLOCK CLEAR ne demandent d'opérande.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	IL(02)	---
00002	LD	00001
00003	Instruction 1	
00004	LD	00002
00005	Instruction 2	
00006	ILC(03)	---

Lorsque IR 00000 est sur ON dans la version revue du schéma B ci-dessus, les états IR 00001 et IR 00002 peuvent déterminer respectivement les conditions d'exécution des instructions 1 et 2. Avec IR 00000 sur ON, on a le même résultat que lorsqu'on effectue un ET entre les états de chacun de ces bits. Lorsque IR 00000 est sur OFF, l'instruction INTERLOCK produit une condition d'exécution OFF des instructions 1 et 2 et l'exécution continue sur la ligne d'instruction qui suit l'instruction INTERLOCK CLEAR.

Comme indique le schéma ci-dessous, on peut utiliser plusieurs instructions INTERLOCK dans un bloc d'instruction; chacune est active jusqu'à l'instruction INTERLOCK CLEAR successive.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	IL(02)	---
00002	LD	00001
00003	Instruction 1	
00004	LD	00002
00005	IL(02)	---
00006	LD	00003
00007	AND NOT	00004
00008	Instruction 2	
00009	LD	00005
00010	Instruction 3	
00011	LD	00006
00012	Instruction 4	
00013	ILC(03)	---

Lorsque IR 00000 ci-dessus est sur OFF (c'est-à-dire, si la condition d'exécution de la première instruction INTERLOCK est sur OFF), les instructions 1 à 4 sont exécutées avec les conditions d'exécution OFF et l'exécution se déplace vers l'instruction faisant suite à INTERLOCK CLEAR. Lorsque IR 00000 est sur ON, l'état IR 00001 est chargé comme la condition d'exécution de l'instruction 1 et l'état IR 00002 est chargé pour constituer la condition d'exécution de la deuxième instruction INTERLOCK. Lorsque IR 00002 est sur OFF, les instructions 2 à 4 sont exécutées avec les conditions d'exécution OFF. Si IR 00002 est sur ON, IR 00003, IR 00005 et IR 00006 déterminent la première condition d'exécution des nouvelles lignes d'instruction.

4-7-8 Sauts

On peut chevaucher une section de programme spécifique selon la condition d'exécution désignée. Bien que cela arrive aussi lorsque la condition d'exécution d'une instruction INTERLOCK est sur OFF, avec les sauts, les opérandes de toutes les instructions maintiennent leur état. En conséquence on peut utiliser les sauts pour commander des appareils qui demandent une sortie soutenue, tels que es appareils pneumatiques et hydrauliques, vu que l'on utilise les verrouillages pour commander des appareils qui ne demandent pas de sortie soutenue, tels que les instruments électroniques.

Les sauts sont créés par les instructions JUMP (JMP(04)) et JUMP END (JME(05)). Lorsque la condition d'exécution d'une instruction JUMP est sur ON, le programme est exécuté normalement sans tenir compte du saut. Lorsque la condition d'exécution de l'instruction JUMP est sur OFF, l'exécution programme se déplace immédiatement sur une instruction JUMP END sans modifier les états entre les instructions JUMP et JUMP END.

A toutes les instructions JUMP et JUMP END sont attribués des numéros de saut dans une gamme de 00 à 99. Il existe deux types de sauts. Chaque type est indiqué par un numéro.

On définit les sauts par les numéros 01 à 99 utilisés une seule fois dans une instruction JUMP et une seule fois dans une instruction JUMP END. Lorsqu'une instruction JUMP avec l'un de ces numéros est exécutée, l'exécution se déplace immédiatement sur l'instruction JUMP END ayant le même numéro comme si toutes les instructions au centre n'existaient pas. Le schéma B du bit TR et de l'exemple de verrouillage peut être reproduit en utilisant un saut comme indiqué ci-dessous. Bien que 01 indique un numéro de saut, on peut se servir des numé-

ros 01 à 99 s'il n'ont pas encore été utilisés dans une section de programme différente. JUMP et JUMP END ne demandent aucune autre opérande, JUMP END n'a aucune condition sur sa ligne d'instruction.

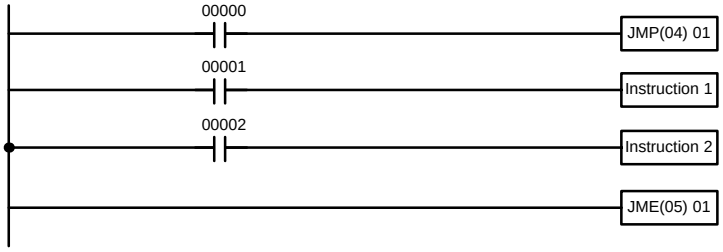


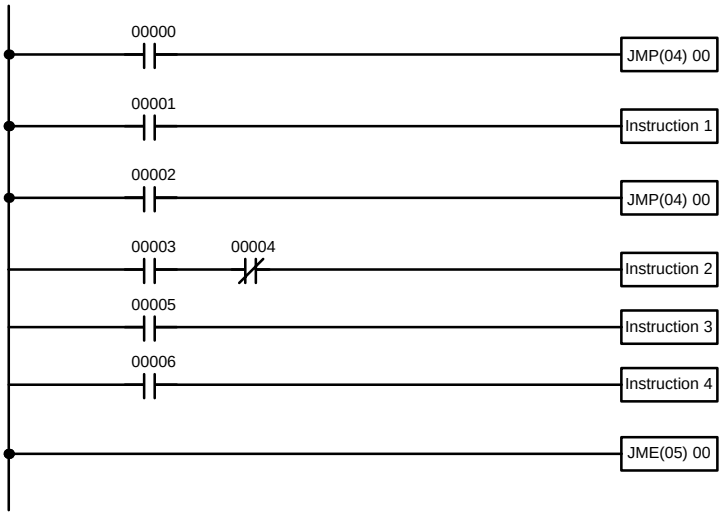
Schéma B: corrigé par branchement

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	JMP(04)	01
00002	LD	00001
00003	Instruction 1	
00004	LD	00002
00005	Instruction 2	
00006	JME(05)	015

Par rapport aux autres versions du schéma B, celle-ci a un temps d'exécution plus bref lorsque 00000 est sur OFF.

L'autre type de saut est indiqué par le numéro 00. On peut créer tous les sauts nécessaires avec le numéro 00, on peut ainsi utiliser les instructions JUMP 00 sans JUMP END 00 intercalée entre les unes et les autres. Toutes les instructions JUMP 00 peuvent même déplacer l'exécution programme sur la même JUMP END 00, c'est-à-dire qu'une seule instruction JUMP END 00 est nécessaire pour toutes les instructions de programme JUMP 00. Lorsqu'on utilise 00 comme numéro de saut d'une instruction JUMP, l'exécution programme se déplace vers l'instruction qui suit la JUMP END 00 successive. Malgré cela, comme pour tous les sauts, aucun état n'est modifié et aucune instruction n'est exécutée entre les instructions JUMP 00 et JUMP END 00, le programme doit rechercher la JUMP END 00 successive, produisant un tempsd'exécution un peu plus long.

L'exécution de programmes ayant plusieurs instructions JUMP 00 et une instruction JUMP END 00 se rapproche de celle des sections verrouillées. Le schéma suivant est identique à celui de l'exemple de verrouillage ci-dessus, sauf pour la version reproduite avec les sauts. L'exécution de ce schéma est différente de celle du schéma décrit ci-dessus (c'est-à-dire que dans le schéma précédent les verrouillages désactivent certaines parties de la section verrouillée, mais les sauts ne touchent pas les états des bits entre les instructions JUMP et JUMP END).



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	JMP(04)	00
00002	LD	00001
00003	Instruction 1	
00004	LD	00002
00005	JMP(04)	00
00006	LD	00003
00007	AND NOT	00004
00008	Instruction 2	
00009	LD	00005
00010	Instruction 3	
00011	LD	00006
00012	Instruction 4	
00013	JME(05)	00

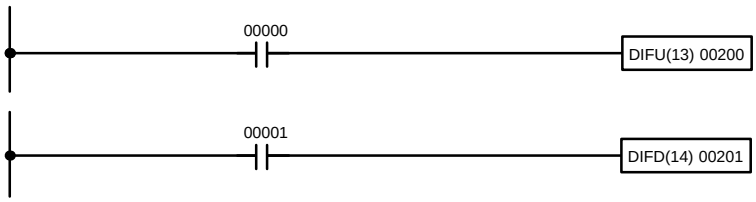
4-8 Contrôle de l'état des bits

En général on utilise cinq instructions pour commander l'état de chaque bit. Il s'agit des instructions OUTPUT, OUTPUT NOT, DIFFERENTIATE UP, DIFFE-

RENTIATE DOWN et KEEP. Celles-ci sont les dernières instructions d'une ligne d'instruction et disposent d'une adresse de bit d'opérande. Bien que le par. *AUCUN LIEN Instructions de commande de bit* fournisse des informations détaillées (sauf pour les instructions OUTPUT et OUTPUT NOT, qui ont déjà été décrites), ces instructions sont décrites dans ce paragraphe car elles sont importantes dans la plupart des programmes. Bien qu'elles servent à passer les bits de sortie de la zone IR sur ON et OFF (c'est-à-dire à transmettre ou arrêter les signaux de sortie adressés aux appareils externes), elles servent aussi à commander l'état des autres bits IR ou des autres zones de données.

4-8-1 DIFFERENTIATE UP et DIFFERENTIATE DOWN

On utilise les instructions DIFFERENTIATE UP et DIFFERENTIATE DOWN pour passer le bit d'opérande sur ON un cycle à la fois. L'instruction DIFFERENTIATE UP passe le bit d'opérande sur ON dans un cycle après que sa condition d'exécution soit passée de OFF à ON; l'instruction DIFFERENTIATE DOWN passe sur ON le bit d'opérande lors d'un cycle après que sa condition d'exécution soit passée de ON à OFF. Ces deux instructions ne demandent qu'une seule ligne de code mnémonique.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	00200

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	DIFD(14)	00201

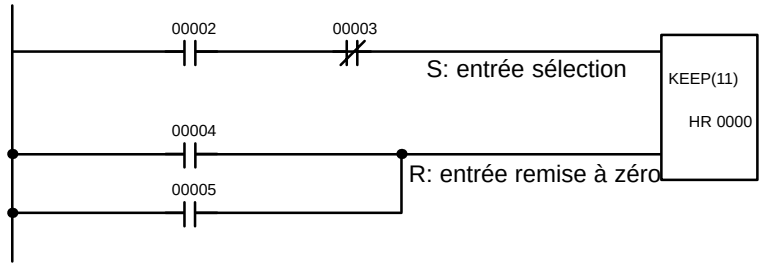
Dans cet exemple, IR 00200 passe sur ON lors d'un cycle après le passage sur ON de IR 00000. L'exécution successive concerne DIFU(13) 00200, IR 00200 passe sur OFF, sans tenir compte de l'état IR 00000. Avec l'instruction DIFFERENTIATE DOWN, IR 00201 passe sur ON lors d'un cycle après le passage sur OFF de IR 00001 (IR 00201 reste sur OFF jusqu'à ce point), puis il passe sur OFF à l'exécution de DIFD(14) 00201 successive.

4-8-2 KEEP

On utilise l'instruction KEEP pour maintenir l'état du bit d'opérande basé sur deux conditions d'exécution. Afin de réaliser cette fonction, l'instruction KEEP se connecte à deux lignes d'instruction. Lorsque la condition d'exécution sur l'extrémité de la première ligne d'instruction est sur ON, le bit d'opérande de l'instruction KEEP passe sur ON. Lorsque la condition d'exécution sur l'extrémité de la deuxième ligne d'instruction est sur ON, le bit d'opérande de l'instruction KEEP passe sur OFF. Le bit d'opérande de l'instruction KEEP garde son état ON ou OFF même s'il se trouve dans une section verrouillée du schéma.

Dans l'exemple ci-dessous, HR 0000 passe sur ON lorsque IR 00002 est sur ON et IR 00003 sur OFF. HR 0000 reste donc sur ON tant que IR 00004 ou IR 00005 passe sur ON. Avec l'instruction KEEP, comme avec toutes celles qui deman-

dent plusieurs lignes d'instruction, il faut coder les lignes d'instruction avant l'instruction qu'elles commandent.



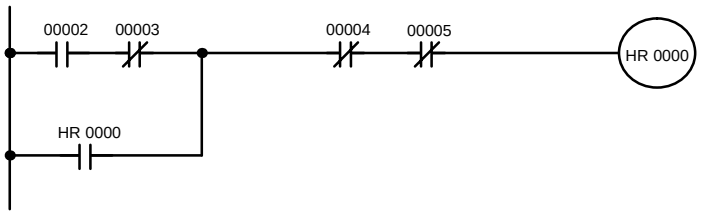
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	LD	00004
00003	OR	00005
00004	KEEP(11)	HR 0000

4-8-3 Bits d'auto-maintien

Bien que l'on utilise l'instruction KEEP pour créer des bits d'auto-maintien, il est parfois nécessaire de créer ces bits de façon différente afin qu'ils passent sur OFF lorsqu'ils se trouvent dans une section de programme verrouillée.

Pour créer un bit d'auto-maintien, on utilise le bit d'opérande d'une instruction OUTPUT comme condition de cette instruction dans une configuration OR, de façon à ce que le bit d'opérande de l'instruction OUTPUT reste sur ON ou OFF jusqu'au changement des autres bits. On utilise une autre condition immédiatement avant l'instruction OUTPUT comme fonction de désactivation. Sans désactivation, on ne peut pas commander le bit d'opérande de l'instruction OUTPUT.

On peut réécrire le schéma de l'instruction KEEP ci-dessus comme indiqué ci-dessous. La seule différence entre ces schémas est leur fonction dans une section de programme verrouillée avec la condition d'exécution de l'instruction INTERLOCK sur ON. Dans ce cas, exactement comme dans le schéma avec l'instruction KEEP, on utilise deux bits de désactivation, c'est-à-dire que HR 0000 passe sur OFF en passant sur ON soit IR 00004, soit IR 00005.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00002
00001	AND NOT	00003
00002	OR	HR 0000
00003	AND NOT	00004
00004	AND NOT	00005
00005	OUT	HR 0000

4-9 Bits de travail (relais interne)

Dans la programmation, la combinaison des conditions pour produire directement les conditions d'exécution se révèle souvent extrêmement difficile. Cependant on peut facilement en venir à bout, il suffit d'utiliser des bits qui déclenchent indirectement d'autres instructions. Une telle programmation s'effectue à l'aide des bits de travail. Parfois cet objectif demande des mots complexes. Ces mots se représentent les mots de travail.

Les bits de travail ne sont pas transmis de ou vers l'API. Ils sont sélectionnées par le programmateur pou simplifier la programmation décrite ci-dessus. On ne peut pas utiliser les bits d'E/S ni les autres bits spécialisés comme bits de travail. Tous les bits de la zone IR n'étant pas attribués comme bits d'E/S et certains bits de la zone AR non utilisés servent de bits de travail. Attention à ne pas oublier le lieu et le mode d'utilisation des bits de travail, en conserver une copie, utile lors de la planification, l'écriture et la mise au point du programme.

Application des bits de travail

Les exemples fournis au cours de ce paragraphe indiquent deux moyens communs de l'exploitation des bits de travail. Ceux–ci constituent un guide parmi les

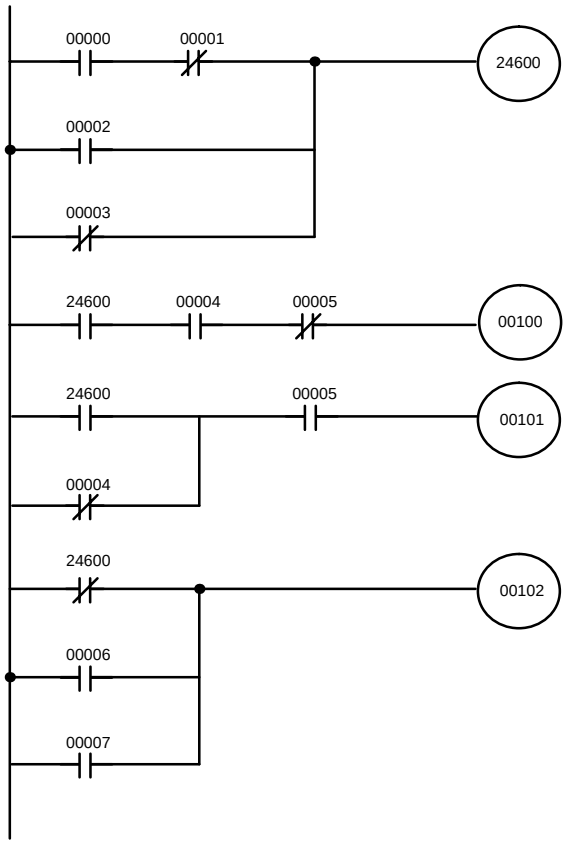
moyens d'utilisation des bits de travail qui sont très nombreux. En cas de difficultés dans la programmation d'une commande, il faut donner de l'importance aux bits de travail et au moyen de les utiliser pour simplifier la programmation.

On utilise souvent les bits de travail avec les instructions OUTPUT, OUTPUT NOT, DIFFERENTIATE UP, DIFFERENTIATE DOWN et KEEP. Avant tout, le bit de travail sert comme opérande de l'une de ces instructions afin qu'il puisse être utilisé comme condition déterminant le mode d'exécution des autres instructions. On utilise les bits de travail même avec d'autres instructions, par exemple avec SHIFT REGISTER (SFT(10)). Le par. *AUCUN LIEN SHIFT REGISTER – SFT(10)* fournit un exemple d'emploi des mots et des bits de travail avec l'instruction SHIFT REGISTER.

Bien qu'ils ne soient pas toujours précisément reportés comme bits de travail, plusieurs exemples du *chapitre 5 Groupe d'instructions* utilisent les bits de travail. Il est essentiel de bien comprendre l'emploi de ces bits dans la programmation réelle.

Simplification des conditions complexes

On utilise les bits de travail pour simplifier la programmation lorsqu'une combinaison de conditions est associée plusieurs fois à d'autres conditions. Dans l'exemple ci-dessous, IR 00000, IR 00001, IR 00002 et IR 00003 sont regroupés dans un bloc logique qui mémorise la condition d'exécution qui en dérive comme l'état IR 24600. IR 24600 est ensuite relié à plusieurs conditions diverses afin de déterminer les conditions de sortie IR 00100, IR 00101 et IR 00102, c'est-à-dire passer sur ON ou sur OFF les sorties attribuées à ces bits.

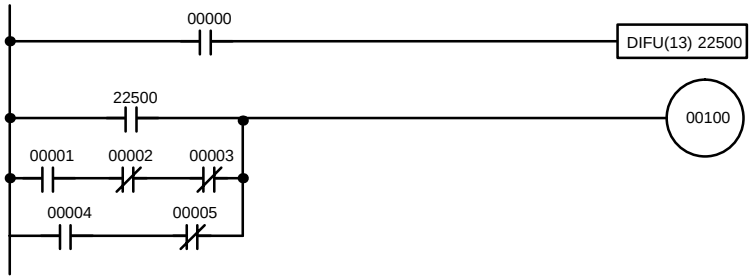


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND NOT	00001
00002	OR	00002
00003	OR NOT	00003
00004	OUT	24600
00005	LD	24600
00006	AND	00004
00007	AND NOT	00005
00008	OUT	00100
00009	LD	24600
00010	OR NOT	00004
00011	AND	00005
00012	OUT	00101
00013	LD NOT	24600
00014	OR	00006
00015	OR	00007
00016	OUT	00102

Conditions impulsionnelles

On utilise les bits de travail même en cas de traitement impulsionnel de certaines conditions, mais pas toutes, nécessaires à l'exécution d'une instruction. Dans cet exemple, IR 00100 doit rester sur ON de façon continue, tant que IR 00001 est sur ON et IR 00002 et IR 00003 sont sur OFF ou tant que IR 00004 est sur ON et IR 00005 est sur OFF. Il faut le passer sur ON pour un seul cycle chaque fois que IR 00000 passe sur ON (sauf si l'une des conditions précédentes le maintient sur ON de façon continue).

Il est possible de programmer cette opération facilement en utilisant IR 22500 comme bit de travail d'opérande de l'instruction DIFFERENTIATE UP (DIFU(13)). Lorsque IR 00000 est sur ON, IR 22500 passe sur ON pour un cycle, puis sur OFF au cycle suivant avec DIFU(13). Vu que les autres conditions qui commandent IR 00100 ne le maintiennent pas sur ON, le bit de travail IR 22500 passe IR 00100 sur ON seulement pour un cycle.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	22500
00002	LD	22500
00003	LD	00001
00004	AND NOT	00002
00005	AND NOT	00003
00006	OR LD	---
00007	LD	00004
00008	AND NOT	00005
00009	OR LD	---
00010	OUT	00100

4-10 Conseils sur la programmation

Le nombre de conditions pouvant être utilisées en série ou en parallèle est illimité, mais ne doit pas dépasser pas la capacité de mémoire de l'API. C'est pourquoi il faut utiliser toutes les conditions demandées afin de reproduire un schéma précis. Bien qu'il soit possible de reproduire des schémas très complexes avec les lignes d'instructions, aucune condition ne doit figurer sur les lignes verticales entre deux autres lignes d'instruction. Par exemple, le schéma A ci-dessous ne peut pas se vérifier et doit être reproduit comme le schéma B. Le code mnémonique est prévu pour le seul schéma B; il est impossible de coder le schéma A.

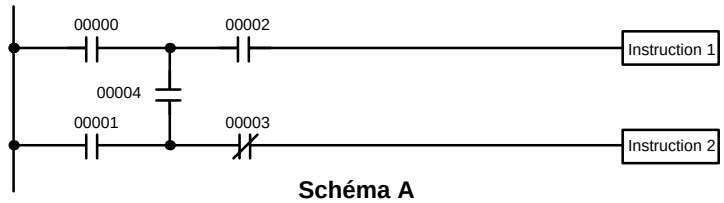


Schéma A

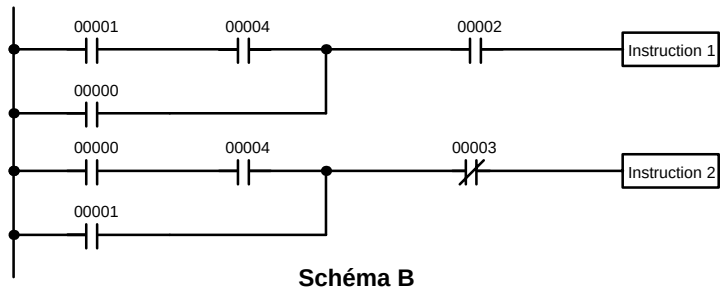


Schéma B

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	AND	00004
00002	OR	00000
00003	AND	00002
00004	Instruction 1	
00005	LD	00000
00006	AND	00004
00007	OR	00001
00008	AND NOT	00003
00009	Instruction 2	

La fréquence d'attribution d'un bit spécifique aux conditions n'a pas de limites, il faut donc utiliser ces bits selon la fréquence demandée afin de simplifier le programme. Souvent, les programmes complexes dérivent des tentatives effectuées pour réduire la fréquence d'utilisation d'un bit.

A l'exception des instructions qui ne demandent pas de conditions (par ex.: INTERLOCK CLEAR et JUMP END, voir ci-dessous), chaque ligne d'instruction doit avoir au moins une condition pour déterminer la condition d'exécution de l'instruction de droite. Il faut reproduire le schéma A, ci-dessous, comme le schéma B. Lorsque l'instruction est exécutée de façon continue (c'est-à-dire si une sortie doit toujours rester sur ON lors de l'exécution du programme), on peut utiliser le drapeau Toujours sur ON (SR 25313) de la zone SR.

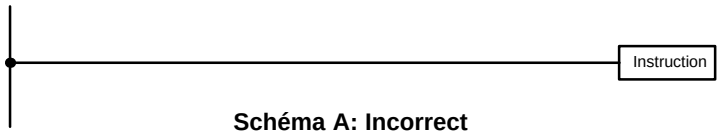


Schéma A: Incorrect

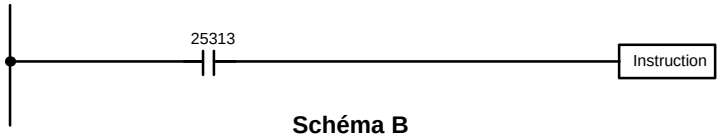


Schéma B

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	25313
00001	Instruction	

Cette règle comporte quelques exceptions qui concernent les instructions INTERLOCK CLEAR, JUMP END et les instructions séquentielles. On utilise chacune de ces instructions comme la deuxième instruction commandée par la condition d'exécution de la première instruction. On ne doit pas disposer les conditions sur les lignes menant à ces instructions. Pour des informations plus détaillées à ce sujet, voir le *chapitre 5 Groupe d'instructions*.

En dessinant les schémas à relais, il est important de ne pas oublier le nombre d'instructions demandées pour la saisie. Dans le schéma A, ci-dessous, il faut utiliser une instruction OR LOAD pour combiner les lignes d'instruction inférieure et supérieure. Pour éviter cela, effectuer une reproduction d'après le schéma B de façon à ne pas utiliser les instructions AND LOAD ou OR LOAD. Pour plus d'informations, voir le par *AUCUN LIEN AND LOAD et OR LOAD*, pour d'autres exemples, voir le par. 7 *Surveillance et exécution de programme*.

Schéma A

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	LD	00001
00002	AND	00207
00003	OR LD	---
00004	OUT	00207

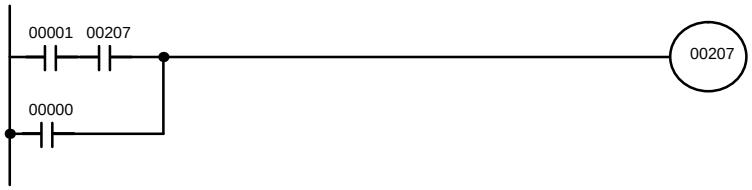


Schéma B

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	AND	00207
00002	OR	00000
00003	OUT	00207

4-11 Exécution de programme

Lorsque l'exécution de programme débute, l'UC met le programme en cycle de haut en bas, en contrôlant toutes les conditions et en les exécutant selon son déplacement sur le bus. Il est important de disposer les instructions dans l'ordre correct afin que la donnée indiquée se déplace sur un mot avant que celui-ci soit utilisé comme opérande d'instruction. Ne pas oublier qu'une ligne d'instruction est achevée par l'instruction de fin de droite avant d'exécuter un branchement de lignes d'instruction provenant de la première ligne d'instruction jusqu'aux autres instructions de fin de droite.

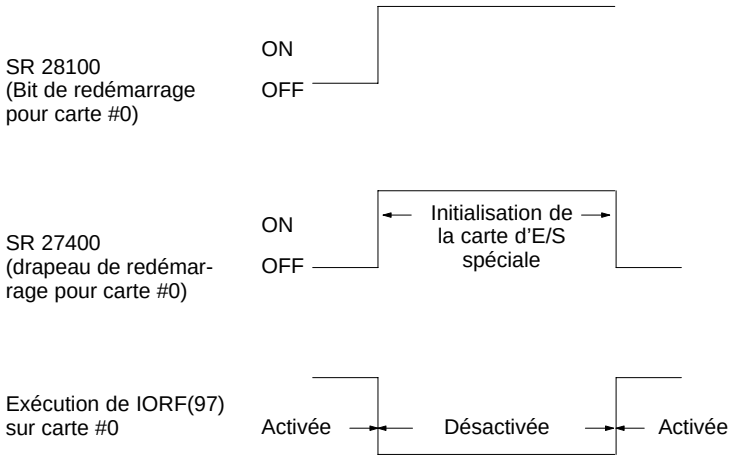
L'exécution du programme ne représente que l'une des tâches effectuées par l'UC lors de son cycle. Pour plus d'informations, voir le par. *6 Temps d'exécution du programme*.

4-12 Programmes d'interface des cartes d'E/S spéciales

Ce paragraphe fournit les méthodes et les conseils sur la programmation concernant le fonctionnement des cartes d'E/S spéciales.

4-12-1 Redémarrage des cartes d'E/S spéciales

Lorsqu'on relance une carte d'E/S spéciale, l'exécution de IORF(97) est désactivée jusqu'à la fin de l'initialisation de la carte.



Avec le drapeau de redémarrage (SR 27400) sur ON, on effectue une régénération END normale et la carte d'E/S spéciale désactivée. Ce traitement est effectué sans tenir compte des réglage de DM 6620 et DM 6621 qui se rapportent à la régénération des cartes d'E/S spéciales. Les instructions de programme IORF(97) ne sont pas exécutées sur la carte d'initialisation tant que l'initialisation n'est pas achevée.

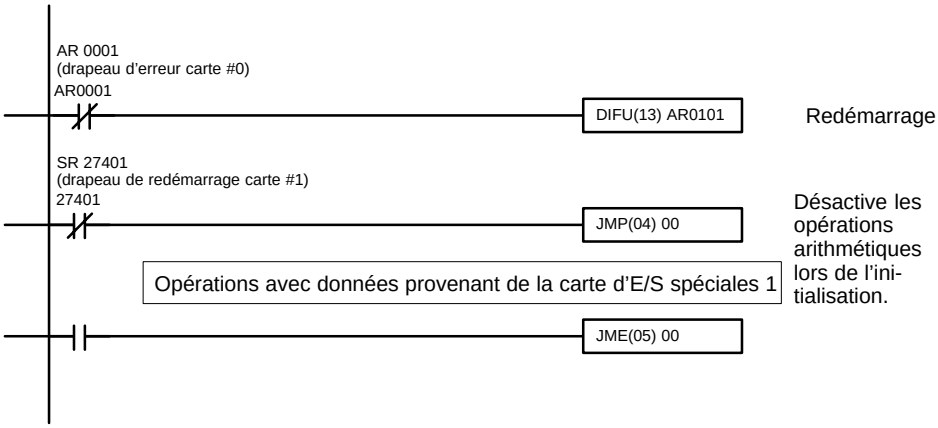
La perte de données des cartes d'E/S spéciales qui doivent être régénérées est causée par l'initialisation. A l'écriture d'un programme de redémarrage des cartes d'E/S spéciales, désactiver la programmation basée sur les données provenant de la carte d'initialisation des E/S spéciales, telles que les données utilisées dans les calculs, alors que le drapeau de redémarrage (SR 27400 à SR 27415) est sur ON. Les opérations de programme normales des cartes n'étant pas en phase d'initialisation continuent.

Le drapeau de redémarrage des cartes d'E/S spéciales montées sur racks esclaves ne passe pas sur ON.

Le temps de redémarrage des cartes d'E/S standard est égal à 20 fois le temps de cycle.

4-12-2 Programme de traitement d'erreur des cartes d'E/S spéciales

Utiliser un programme identique à celui du schéma ci-dessous pour relancer une carte d'E/S spéciales contenant une erreur. Dans l'exemple on relance la carte 1.



4-12-3 Modification des réglages des cartes d'E/S spéciales

Dans les C200HX/HG/HE, on utilise les instructions à relais pour écrire des données dans les zones de cartes d'E/S spéciales (DM 1000 à DM 2599) et modifier les réglages de ces cartes. Ces modifications sont nécessaires lorsque des réglages de procédés productifs différents sont demandés.

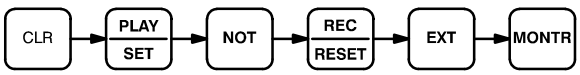
Cet exemple indique deux procédés productifs qui demandent des réglages de cartes d'E/S spéciales différents. Les réglages du premier procédé sont mémorisés sur DM 7000 à DM 7999, tandis que ceux du deuxième procédé sont mémorisées sur DM 8000 à DM 8999.

Fonctions de la console de programmation

Les étapes 1 à 5 du procédé ci-dessous ne sont pas nécessaires lorsqu'on utilise XFER(70) pour réécrire DM 1000 à DM 1999 directement à partir du programme à contenu DM fixe (DM 6144 à DM 6599). Dans ce cas, il suffit de relancer la carte à partir du programme après la réécriture de DM 1000 à DM 1999.

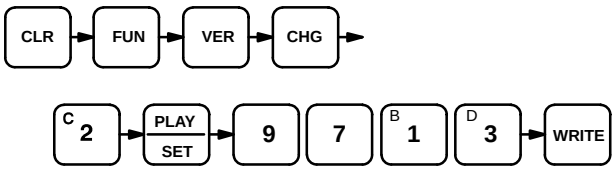
1, 2, 3...

1. Effacer la mémoire (efface tout).



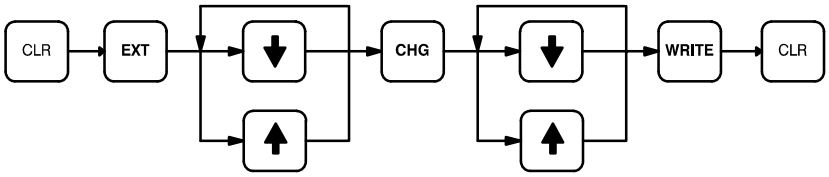
L'attribution de zone UM ne peut pas être effectuée sans effacer la mémoire.

2. Effectuer l'attribution de zone UM pour attribuer à la zone DM d'extension (DM 7000 à DM 8999) des mots de 2K.



3. Effectuer la modification des données hexadécimales/BCD sélectionner le mode des cartes d'E/S spéciales "ROM 1 compatible avec C200H" en réglant DM 6602 sur #0100. Ce mode transmet le contenu DM 7000 à DM 7999 sur DM 1000 à DM 1999 au démarrage de l'API. Ce nouveau réglage de configuration API n'est réel que lorsque l'API a été relancé en le passant sur OFF, puis de nouveau sur ON.
4. Régler la broche 4 de l'interrupteur DIP de l'UC sur ON. Ce réglage permet à l'utilisateur d'attribuer les codes de fonction des instructions d'extension.

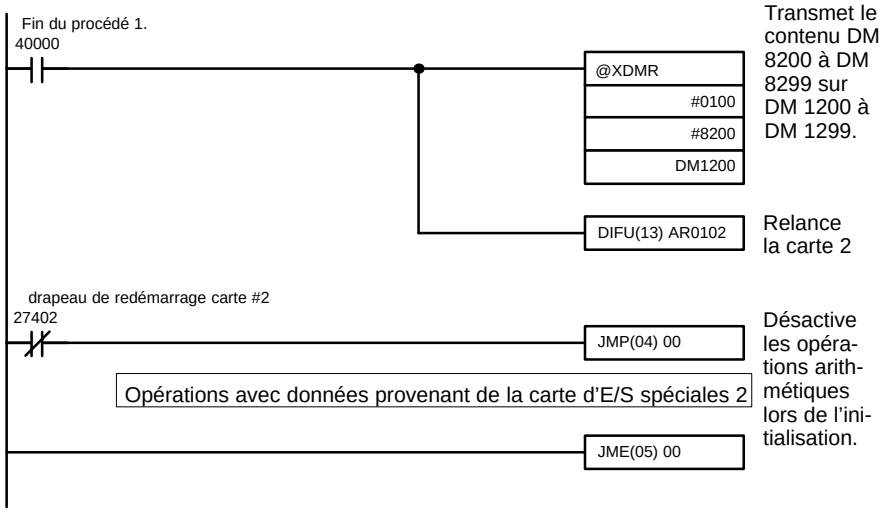
5. Effectuer l'attribution du code de fonction des instructions d'extension pour attribuer un code de fonction à XDMR(—).



6. Entrer le programme.

Programme échantillon (carte d'E/S spéciales 2)

Le programme ci-dessous modifie les réglages de la zone de la cartes d'E/S spéciales 2, relance la carte et désactive les calculs en utilisant les données provenant de la carte 2 alors que la carte est en phase d'initialisation.



4-12-4 Fréquence de régénération des cartes d'E/S spéciales

Lorsque l'intervalle entre les régénérations d'E/S est trop court, on peut retarder le traitement des cartes d'E/S spéciales en provoquant des erreurs dans ces cartes ou bien en gênant leur fonctionnement. Dans ce cas, suivre les méthodes ci-dessous pour rétablir un fonctionnement normal.

Bref intervalle entre les régénérations END

Il existe deux moyens pour prolonger les intervalles entre les régénérations d'E/S. On peut utiliser les deux méthodes indifféremment.

1, 2, 3...

1. Désactiver la régénération cyclique des cartes d'E/S spéciales dans la configuration API (DM 6621) et utiliser IORF(97) pour rafraîchir les E/S des cartes d'E/S spéciales seulement au besoin.

   Pour désactiver la régénération cyclique de toutes les cartes d'E/S spéciales montées sur rack UC ou sur rack d'extension d'E/S, régler DM 6621 sur #0100.

2. Augmenter le temps de cycle de l'API en sélectionnant un temps de cycle minimum dans la configuration API (DM 6619) ou en exécutant SCAN(18) dans le programme. (SCAN(18) est une instruction d'extension avec code de fonction par défaut: 18.)

Bref intervalle entre les régénérations IORF(97) et END

Modifier le programme pour utiliser soit la régénération IORF(97), soit la régénération END. Il est possible d'augmenter également le temps de cycle de l'API en sélectionnant un temps de cycle minimum dans la configuration API (DM 6619) ou en exécutant SCAN(18) dans le programme.

Bref intervalle entre entre les instructions IORF(97)

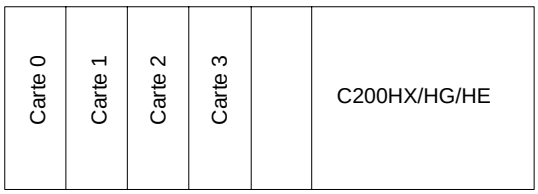
Modifier le programme pour augmenter l'intervalle entre les instructions IORF(97) ou utiliser une seule instruction IORF(97).

4-12-5 Réduction du temps de cycle

Lorsqu'une carte d'E/S spéciales est montée sur un API C200HX/HG/HE, on effectue automatiquement une régénération END à chaque cycle sans effectuer de réglages particuliers. Lorsqu'on utilise plusieurs cartes d'E/S spéciales, le temps de temps de cycle peut devenir trop long à cause du temps nécessaire à la régénération automatique des E/S.

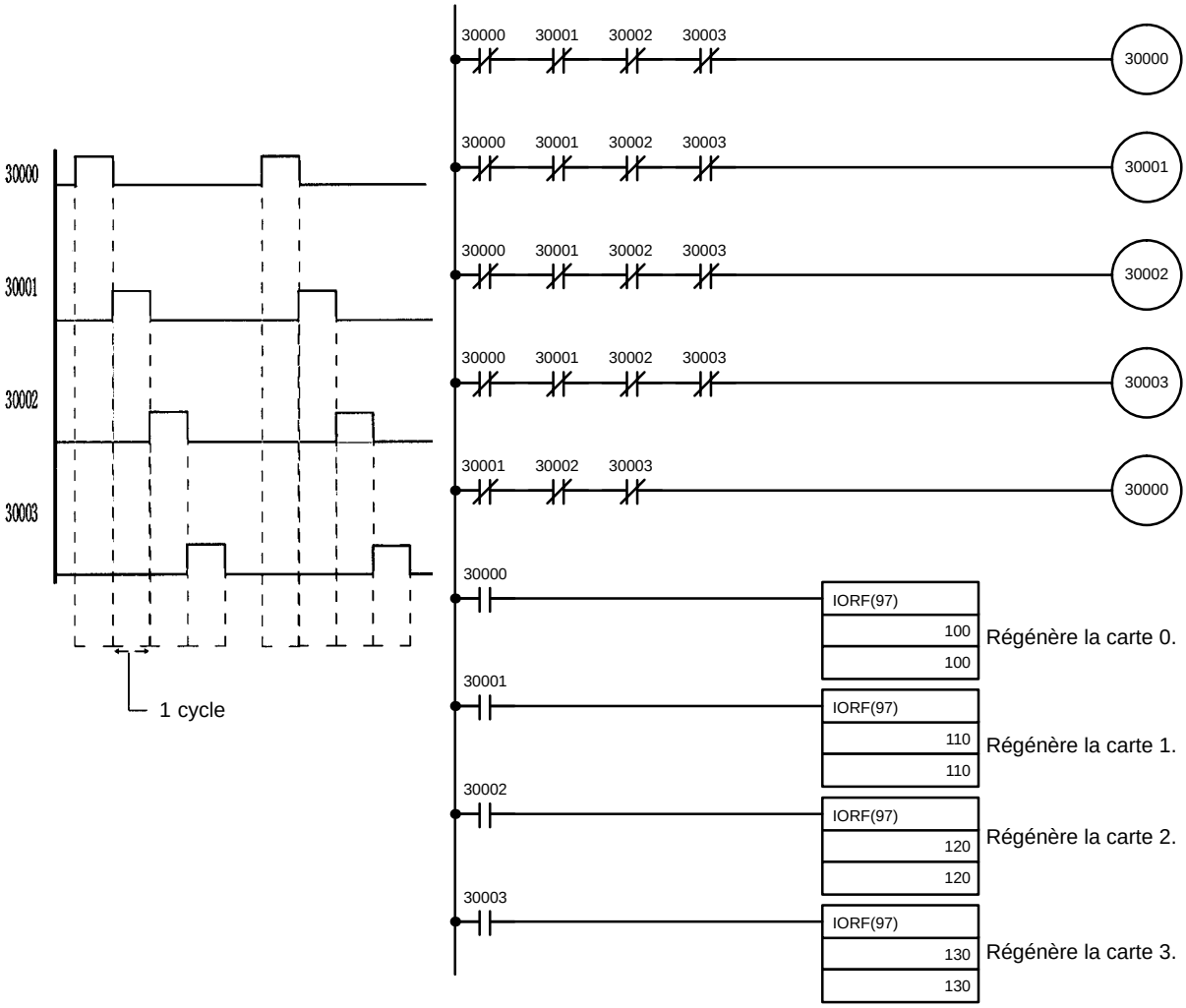
Afin de réduire le temps dédié à la régénération des E/S, désactiver la régénération cyclique des cartes d'E/S spéciales dans la configuration API (DM 6621) et utiliser IORF(97) pour régénérer les cartes d'E/S spéciales. On peut désactiver la régénération d'E/S de toutes les cartes d'E/S spéciales montées sur rack UC ou sur racks d'extension d'E/S dans la configuration API en réglant DM 6621 sur #0100.

Le programme ci-dessous réduit le temps de régénération des cartes d'E/S spéciales d'un API composé de quatre cartes d'E/S spéciales en rafraîchissant une seule carte par cycle. Les cartes sont régénérées en ordre: carte 0, carte 1, carte 2, carte 3, carte 0, etc.



Le programme ci-dessous est important pour les cartes d'E/S spéciales montées seulement sur rack UC ou sur racks d'extension d'E/S car la régénération

END est toujours effectuée sur les cartes d'E/S spéciales montées sur racks esclaves sans tenir compte des réglages dans la configuration de l'API.



Rem.: Dans ce programme, on utilise deux fois IR 30000 lors d'une instruction OUT. Bien qu'elle soit admise dans l'exemple précédent, cette duplication n'est pas admise sauf si une raison particulière le demande et seulement lorsqu'un bon fonctionnement est garanti.

4-13 Programmation de la carte temporisateur analogique

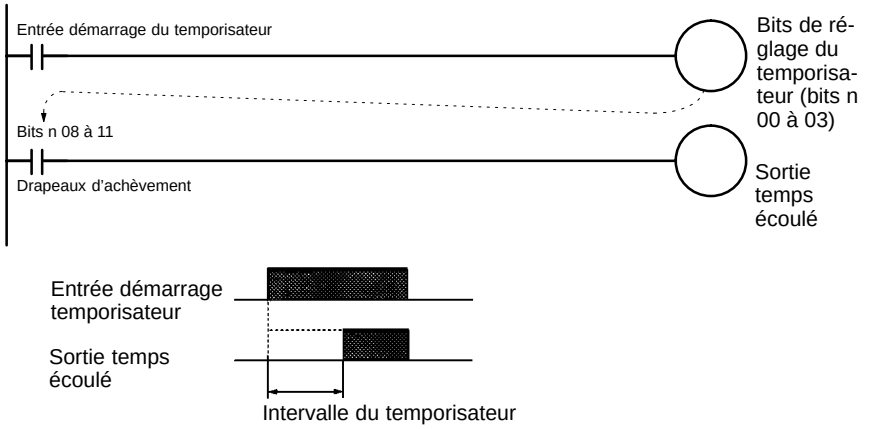
On peut facilement modifier la SV d'une carte pour temporisateur analogique sans intervenir avec la console de programmation. La carte est munie d'un connecteur externe à potentiomètre, on peut donc installer un potentiomètre dans le panneau de commande et le connecter au temporisateur analogique pour sélectionner ou régler manuellement les SV du temporisateur.

4-13-1 Fonctionnement

Lorsque l'entrée démarrage du temporisateur est sur ON, les bits de réglage du temporisateur attribués à la carte pour temporisateur analogique (bits n 00 à 03) passent sur ON, le temporisateur analogique commence à fonctionner et le voyant de sélection du temporisateur (SET) de la carte s'allume.

Lorsque la SV du temporisateur de la carte (sélectionnée intérieurement ou extérieurement) s'écoule, les drapeaux d'achèvement de la carte (bits n 08 à 11) et la sortie Temps écoulé passent sur ON. Ainsi, le voyant Temps écoulé de la carte (TIME UP) s'allume.

Pour plus d'informations sur la commutation entre réglage interne et externe des SV du temporisateur, la connexion d'un potentiomètre et les valeurs de commutation, voir le *manuel de fonctionnement de la carte temporisateur analogique*.


Entrée démarrage du temporisateur
Bits de réglage du temporisateur (bits n 00 à 03)
Bits n 08 à 11
Drapeaux d'achèvement
Sortie temps écoulé
Entrée démarrage temporisateur
Sortie temps écoulé
Intervalle du temporisateur

4-13-2 Attribution de bit et réglages de l'interrupteur DIP

Le tableau suivant indique l'usage du mot n attribué à la carte pour temporisateur analogique. L'adresse du mot dépend de l'emplacement où la carte est montée.

Bit	Classe d'E/S	Fonction	Commentaires
00	Sortie	Bit de réglage du tempo. 0	Sur ON lorsque le temporisateur est sélectionné.
01		Bit de réglage tempo. 1	
02		Bit de réglage tempo. 2	
03		Bit de réglage tempo. 3	
04		Bit d'arrêt tempo. 0	OFF: Fonctionnement du tempo. activé ON: Fonctionnement du tempo. désactivé
05		Bit d'arrêt tempo. 1	
06		Bit d'arrêt tempo. 2	
07		Bit d'arrêt tempo. 3	
08	Entrée	Drapeau d'achèvement tempo. 0	Sur ON lorsque le temporisateur a dépassé le temps imparti.
09		Drapeau d'achèvement tempo. 1	
10		Drapeau d'achèvement tempo. 2	
11		Drapeau d'achèvement tempo. 3	
12 à 15	---	Non utilisé	---

Gamme du temporisateur

Sélectionner la gamme temporisateur à l'aide de l'interrupteur DIP supérieur sur la face avant de la carte. Chaque gamme du temporisateur peut être sélectionnée de façon indépendente.

Gamme	Tempo. 0		Tempo. 1		Tempo. 2		Tempo. 3	
	Bro 8	Bro 7	Bro 6	Bro 5	Bro 4	Bro 3	Bro 2	Bro 1
0,1 à 1 s	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
1 à 10 s	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF
10 à 60 s	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON	OFF	ON
1 à 10 minutes	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON	ON

Réglage interne/externe des SV du temporisateur

Sélectionner les valeur internes ou externes à l'aide de l'interrupteur DIP inférieur sur la face avant de la carte.

Réglage	Tempo 0 (br. 4)	Tempo 1 (br. 3)	Tempo 2 (br. 2)	Tempo 3 (br. 1)
Interne	ON	ON	ON	ON
Externe	OFF	OFF	OFF	OFF

4-13-3 Programme échantillon

Configuration des cartes

Le tableau suivant indique l'attribution de mot des cartes de cet exemple.

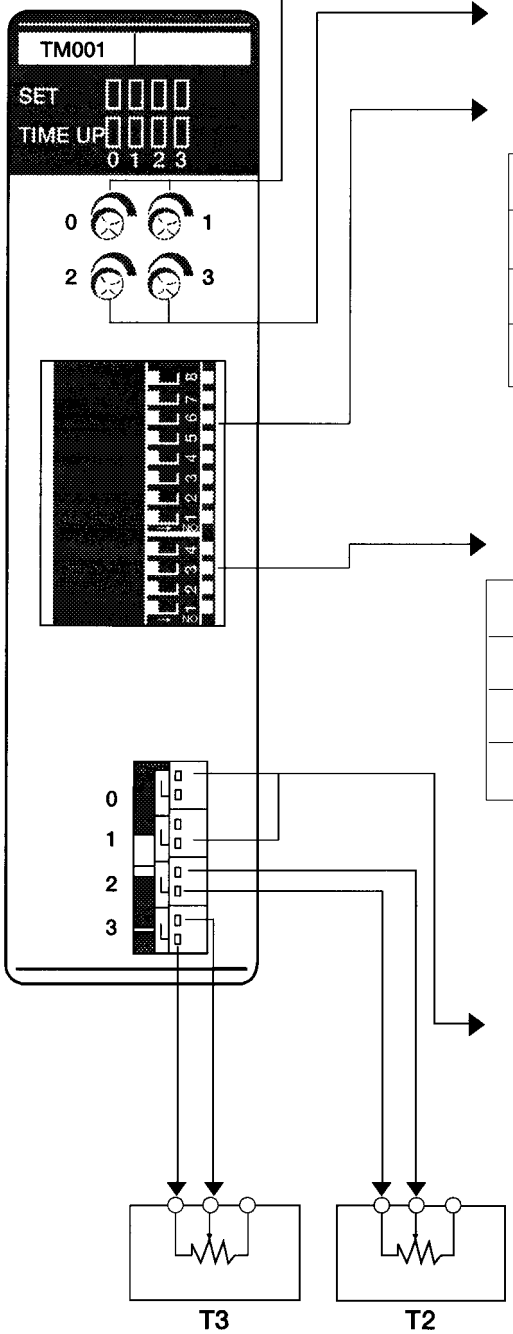
Désignation	Mot
Mot IR attribué à la carte tempo. analogique	IR 002
Mot IR attribué à la carte d'entrée	IR 000
Mot IR attribué à la carte de sortie	IR 005

Le réglage des SV de la carte pour temporisateur analogique ainsi que les connexions de commande externes à potentiomètre sont indiquées ci-dessous.

Tempo.	SV	Gamme	Réglage à potentiomètre	Commande du potentiomètre
0	0,6 s	0,1 à 1 s	60% dans le sens horaire	Interne
1	3 s	1 à 10 s	30% dans le sens horaire	Interne
2	20 s	10 à 60 s	20% dans le sens horaire	Externe
3	8 minutes	1 à 10 minutes	80% dans le sens horaire	Externe

Réglage et câblage des cartes

Le schéma suivant indique les réglages de commutation et les connexions de câblage nécessaires à compléter la configuration de la carte citée ci-dessus.



Les réglages des deux commandes à potentiomètre sont corrects car les temporisateur 0 et 1 sont réglés pour les SV internes. Utiliser le tournevis inclus à la carte pour régler le potentiomètre.

Les réglages des deux commandes à potentiomètre ne sont pas corrects car les temporisateurs 2 et 3 sont réglés pour les SV externes.

Voici les réglages de la gamme temporisateur:

Tempo. 0:		Tempo. 1:		Tempo. 2:		Tempo. 3:	
0,1 à 1 seconde		1 à 10 secondes		10 à 60 secondes		1 à 10 minutes	
Br. 8	Br. 7	Br. 6	Br. 5	Br. 4	Br. 3	Br. 2	Br. 1
OFF	OFF	ON	OFF	OFF	ON	ON	ON

Voici les SV internes/externes:

Tempo. 0	Tempo. 1	Tempo. 2	Tempo. 3
Broche 4	Broche 3	Broche 2	Broche 1
Interne	Interne	Externe	Externe
ON	ON	OFF	OFF

Ne rien connecter à ces connecteurs. Les temporisateurs 0 et 1 sont réglés pour les SV internes, on utilise donc les commandes à potentiomètre sur le dessus de la carte pour régler leurs SV.

SV externes (0 à 20 KΩ)

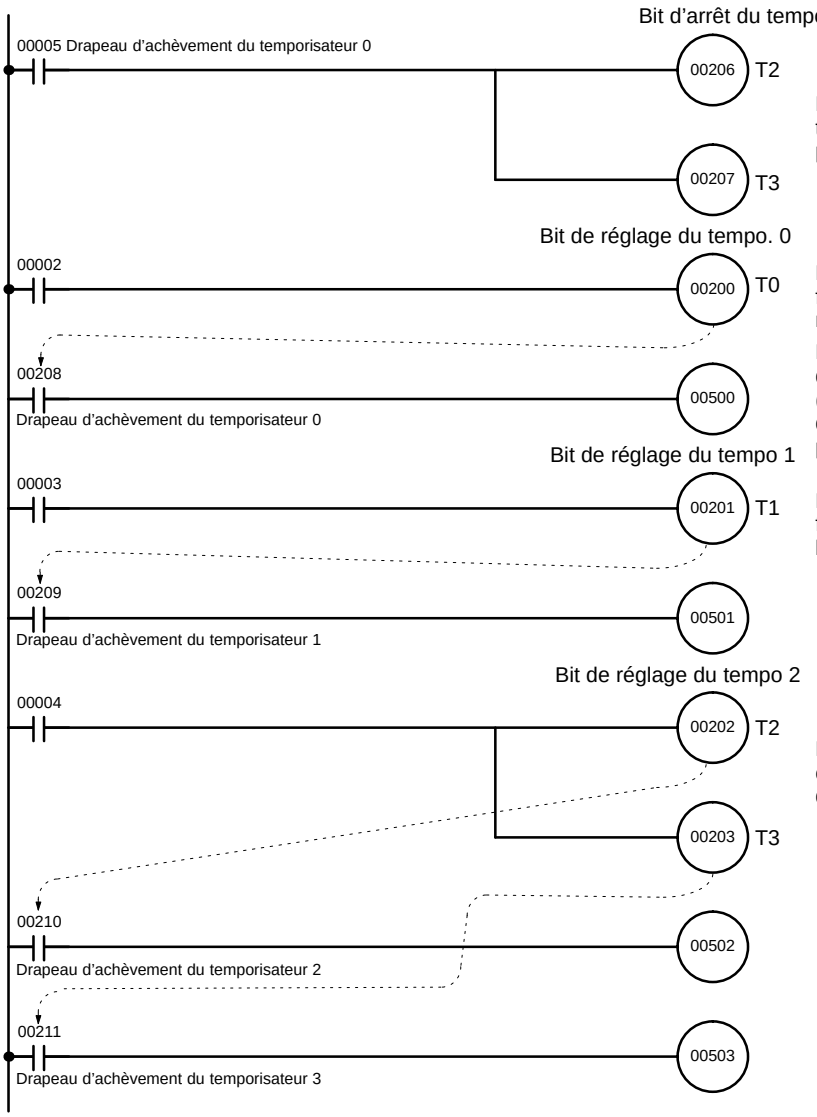
Connecter le potentiomètre des tempo. 2 et 3 aux connecteurs. Pour plus d'informations, voir le manuel de fonctionnement de la carte pour temporisateur analogique.

Programme à relais

Le schéma suivant indique le programme échantillon à relais.

1, 2, 3...

1. La sortie IR 00500 passe sur ON environ 0,6 s (T0) après que l'entrée IR 00002 soit passée sur ON.
2. La sortie IR 00501 passe sur ON environ 3 s (T1) après que l'entrée IR 00003 soit passée sur ON.
3. La sortie IR 00502 passe sur ON environ 20 s (T2) après que l'entrée IR 00004 soit passée sur ON et IR 00503 passe sur ON environ 8 minutes (T3) après que IR 00004 soit passée sur ON.
4. Les temporisateurs 2 et 3 sont arrêtés par l'entrée IR 00005.



Les temporisateurs 2 et 3 s'arrêtent de fonctionner lorsque l'entrée arrêt d'urgence passe sur ON.

Le temporisateur 0 (00200) commence à fonctionner et le voyant SET de la carte s'allume lorsque IR 00002 passe sur ON.

Lorsque le temps sélectionné sur la commande interne s'écoule, le drapeau d'achèvement (00208) passe sur ON et le voyant TIME UP de la carte s'allume. Les sorties IR 00500 passent sur ON en même temps.

Le temporisateur 1 (00201) commence à fonctionner et le voyant SET de la carte s'allume lorsque IR 00003 passe sur ON.

Lorsque le temps sélectionné sur la commande interne à potentiomètre s'écoule, le drapeau d'achèvement (00209) passe sur ON et le voyant TIME UP de la carte s'allume. Les sorties IR 00501 passent simultanément sur ON.

Les temporisateurs 2 (00202) et 3 (00203) commencent à fonctionner et le voyant SET de la carte s'allume avec IR 00004 sur ON.

Lorsque le temps sélectionné sur la commande externe à potentiomètre s'écoule, le drapeau d'achèvement (00210) passe sur ON et le voyant TIME UP de la carte s'allume. Les sorties IR 00502 passent sur ON en même temps.

Lorsque le temps délectionné sur la commande externe à potentiomètre s'écoule, le drapeau d'achèvement (00211) passe sur ON et le voyant TIME UP de la carte s'allume. Sorties IR 00503 simultanément sur ON.

CHAPITRE 5
Groupe d'instructions

Les API C200HX/HG/HE sont munis de groupes d'instructions de programmation étendus qui permettent d'effectuer des programmations simples sur des traitements de commandes complexes. Ce chapitre décrit toutes les instructions et fournit les symboles en schéma contact, les zones de données et leurs drapeaux.

Les API C200HX/HG/HE peuvent traiter plus de 100 instructions qui demandent des codes de fonction, parmi lesquels seuls 100 codes de fonction (00 à 99) sont disponibles. Les instructions étendues n'ont pas de codes de fonction fixes et avant leur utilisation elles les reçoivent des 18 codes de fonction réservés.

Les nombreuses instructions fournies par les API C200HX/HG/HE sont regroupées en sous-sections selon le groupe auxquelles elles appartiennent. Ces groupes comprennent les instructions en schéma contact, de commande de bit, temporisateur et compteur, de décalage de données, de mouvement de données, de comparaison de données, de conversion de données, d'opérations BCD, d'opérations binaires, les instructions logiques, de sous-programmes, les instructions spéciales, de réseau, de communication en série, d'E/S évoluées et de cartes d'E/S spéciales.

Les instructions des temporisateurs et des compteurs sont utilisées pour commander l'exécution d'un autre type d'instructions, c'est-à-dire qu'un drapeau de fin TIM peut passer un bit sur ON à la fin du temps sélectionné pour le temporisateur. Bien que l'on utilise souvent ces instructions pour commander les bits de sortie à l'aide de l'instruction de sortie, on les utilise aussi pour commander l'exécution des autres instructions. En général, les instructions de sortie employées dans les exemples de ce manuel peuvent donc être remplacées par d'autres instructions qui modifient le programme selon les applications spécifiques de la commande directe des bits de sortie.

5-1 Notation . . . 142
5-2 Format des instructions . . . 142
5-3 Zones de données, éléments de définition et drapeaux . . . 142
5-4 Instructions impulsionnelles . . . 144
5-5 Instructions étendues . . . 145
5-6 Codage des instructions de droite . . . 146
5-7 Liste des groupes d'instructions . . . 149
5-7-1 Codes de fonction . . . 149
5-7-2 Code mnémonique en ordre alphabétique . . . 149
5-8 Instructions en schéma contact . . . 153
5-8-1 LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR et OR NOT . . . 153
5-8-2 AND LOAD et OR LOAD . . . 154
5-9 Instructions de commande des bits . . . 154
5-9-1 OUTPUT et OUTPUT NOT – OUT et OUT NOT . . . 154
5-9-2 DIFFERENTIATE UP et DOWN – DIFU(13) et DIFD(14) . . . 155
5-9-3 SET et RESET – SET et RSET . . . 157
5-9-4 KEEP – KEEP(11) . . . 157
5-10 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03) . . . 159
5-11 JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05) . . . 161
5-12 END – END(01) . . . 162
5-13 NO OPERATION – NOP(00) . . . 162
5-14 Instructions des temporisateurs et compteurs . . . 163
5-14-1 TIMER – TIM . . . 164
5-14-2 HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15) . . . 168
5-14-3 TOTALIZING TIMER – TTIM(87) . . . 169
5-14-4 COUNTER – CNT . . . 170
5-14-5 REVERSIBLE COUNTER – CNTR(12) . . . 173
5-15 Décalage de données . . . 175
5-15-1 SHIFT REGISTER – SFT(10) . . . 175
5-15-2 REVERSIBLE SHIFT REGISTER – SFTR(84) . . . 177
5-15-3 ARITHMETIC SHIFT LEFT – ASL(25) . . . 179
5-15-4 ARITHMETIC SHIFT RIGHT – ASR(26) . . . 179
5-15-5 ROTATE LEFT – ROL(27) . . . 180
5-15-6 ROTATE RIGHT – ROR(28) . . . 180
5-15-7 ONE DIGIT SHIFT LEFT – SLD(74) . . . 181
5-15-8 ONE DIGIT SHIFT RIGHT – SRD(75) . . . 181
5-15-9 WORD SHIFT – WSFT(16) . . . 182
5-15-10 ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER – ASFT(17) . . . 182

5-16 Mouvement de données 184
5-16-1 MOVE – MOV(21) 184
5-16-2 MOVE NOT – MVN(22) 185
5-16-3 BLOCK SET – BSET(71) 185
5-16-4 BLOCK TRANSFER – XFER(70) 187
5-16-5 DATA EXCHANGE – XCHG(73) 187
5-16-6 SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80) 188
5-16-7 DATA COLLECT – COLL(81) 189
5-16-8 MOVE BIT – MOVB(82) 192
5-16-9 MOVE DIGIT – MOVD(83) 193
5-16-10 TRANSFER BITS – XFRB(62) 194
5-16-11 EM BLOCK TRANSFER – XFR2(—) 195
5-16-12 EM BANK TRANSFER – BXF2(—) 196
5-17 Comparaison de données 197
5-17-1 MULTI-WORD COMPARE – MCMP(19) 197
5-17-2 COMPARE – CMP(20) 198
5-17-3 DOUBLE COMPARE – CMPL(60) 201
5-17-4 BLOCK COMPARE – BCMP(68) 202
5-17-5 TABLE COMPARE – TCMP(85) 204
5-17-6 AREA RANGE COMPARE – ZCP(88) 205
5-17-7 DOUBLE AREA RANGE COMPARE – ZCPL(—) 206
5-17-8 SIGNED BINARY COMPARE – CPS(—) 207
5-17-9 DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE – CPSL(—) 208
5-18 Conversion de données 209
5-18-1 BCD-TO-BINARY – BIN(23) 209
5-18-2 DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY – BINL(58) 209
5-18-3 BINARY-TO-BCD – BCD(24) 210
5-18-4 DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD – BCDL(59) 211
5-18-5 HOURS-TO-SECONDS – SEC(65) 211
5-18-6 SECONDS-TO-HOURS – HMS(66) 212
5-18-7 4-TO-16/8-TO-256 DECODER – MLPX(76) 213
5-18-8 16-TO-4/256-TO-8 ENCODER – DMPX(77) 216
5-18-9 7-SEGMENT DECODER – SDEC(78) 219
5-18-10 ASCII CONVERT – ASC(86) 222
5-18-11 ASCII-TO-HEXADECIMAL – HEX(—) 223
5-18-12 SCALING – SCL(—) 226
5-18-13 COLUMN TO LINE – LINE(63) 228
5-18-14 LINE TO COLUMN – COLM(64) 229
5-18-15 2’S COMPLEMENT – NEG(—) 230
5-18-16 DOUBLE 2’S COMPLEMENT – NEGL(—) 231
5-19 Opérations BCD 232
5-19-1 INCREMENT – INC(38) 232
5-19-2 DECREMENT – DEC(39) 232
5-19-3 SET CARRY – STC(40) 233
5-19-4 CLEAR CARRY – CLC(41) 233
5-19-5 BCD ADD – ADD(30) 233
5-19-6 DOUBLE BCD ADD – ADDL(54) 234
5-19-7 BCD SUBTRACT – SUB(31) 235
5-19-8 DOUBLE BCD SUBTRACT – SUBL(55) 238
5-19-9 BCD MULTIPLY – MUL(32) 239
5-19-10 DOUBLE BCD MULTIPLY – MULL(56) 240
5-19-11 BCD DIVIDE – DIV(33) 241
5-19-12 DOUBLE BCD DIVIDE – DIVL(57) 242
5-19-13 FLOATING POINT DIVIDE – FDIV(79) 243
5-19-14 SQUARE ROOT – ROOT(72) 244
5-20 Opérations binaires 248
5-20-1 BINARY ADD – ADB(50) 248
5-20-2 BINARY SUBTRACT – SBB(51) 250
5-20-3 BINARY MULTIPLY – MLB(52) 253
5-20-4 BINARY DIVIDE – DVB(53) 253
5-20-5 DOUBLE BINARY ADD – ADBL(—) 254
5-20-6 DOUBLE BINARY SUBTRACT – SBBL(—) 256

5-20-7 SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—) . . . 258
5-20-8 DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY – MBSL(—) . . . 259
5-20-9 SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—) . . . 260
5-20-10 DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE – DBSL(—) . . . 261
5-21 Instructions mathématiques spéciales . . . 262
5-21-1 FIND MAXIMUM – MAX(—) . . . 262
5-21-2 FIND MINIMUM – MIN(—) . . . 263
5-21-3 AVERAGE VALUE – AVG(—) . . . 264
5-21-4 SUM – SUM(—) . . . 266
5-21-5 ARITHMETIC PROCESS – APR(69) . . . 268
5-21-6 PID CONTROL – PID(—) . . . 271
5-22 Instructions logiques . . . 279
5-22-1 COMPLEMENT – COM(29) . . . 279
5-22-2 LOGICAL AND – ANDW(34) . . . 280
5-22-3 LOGICAL OR – ORW(35) . . . 281
5-22-4 EXCLUSIVE OR – XORW(36) . . . 282
5-22-5 EXCLUSIVE NOR – XNRW(37) . . . 283
5-23 Sous-programmes et commande d'interruption . . . 283
5-23-1 Sous-programmes . . . 283
5-23-2 Interruptions . . . 284
5-23-3 SUBROUTINE ENTER – SBS(91) . . . 287
5-23-4 SUBROUTINE DEFINE et RETURN – SBN(92)/RET(93) . . . 289
5-23-5 MACRO – MCRO(99) . . . 290
5-23-6 INTERRUPT CONTROL – INT(89) . . . 292
5-24 Instructions séquentielles . . . 296
5-24-1 STEP DEFINE et STEP START–STEP(08)/SNXT(09) . . . 296
5-25 Instructions spéciales . . . 305
5-25-1 FAILURE ALARM – FAL(06) et SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07) . . . 305
5-25-2 CYCLE TIME – SCAN(18) . . . 306
5-25-3 TRACE MEMORY SAMPLING – TRSM(45) . . . 306
5-25-4 MESSAGE DISPLAY – MSG(46) . . . 308
5-25-5 LONG MESSAGE – LMSG(47) . . . 309
5-25-6 TERMINAL MODE – TERM(48) . . . 310
5-25-7 WATCHDOG TIMER REFRESH – WDT(94) . . . 311
5-25-8 I/O REFRESH – IORF(97) . . . 311
5-25-9 GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH – MPRF(61) . . . 312
5-25-10 BIT COUNTER – BCNT(67) . . . 313
5-25-11 FRAME CHECKSUM – FCS(—) . . . 313
5-25-12 FAILURE POINT DETECTION – FPD(—) . . . 315
5-25-13 DATA SEARCH – SRCH(—) . . . 319
5-25-14 EXPANSION DM READ – XDMR(—) . . . 320
5-25-15 INDIRECT EM ADDRESSING – IEMS(—) . . . 321
5-25-16 SELECT EM BANK – EMBC(—) . . . 322
5-26 Instructions de réseau . . . 323
5-26-1 NETWORK SEND – SEND(90) . . . 323
5-26-2 NETWORK RECEIVE – RECV(98) . . . 325
5-26-3 Informations sur les communications en réseau . . . 327
5-27 Instructions de communication série . . . 329
5-27-1 RECEIVE – RXD(—) . . . 329
5-27-2 TRANSMIT – TXD(—) . . . 331
5-27-3 CHANGE RS-232C SETUP – STUP(—) . . . 334
5-27-4 PROTOCOL MACRO – PMCR(—) . . . 335
5-28 Instructions des E/S évoluées . . . 336
5-28-1 7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT – 7SEG(—) . . . 337
5-28-2 DIGITAL SWITCH INPUT – DSW(—) . . . 340
5-28-3 HEXADECIMAL KEY INPUT – HKY(—) . . . 344
5-28-4 TEN KEY INPUT – TKY(—) . . . 347
5-28-5 MATRIX INPUT – MTR(—) . . . 349
5-29 Instructions des cartes d'E/S spéciales . . . 351
5-29-1 SPECIAL I/O UNIT READ – IORD(—) . . . 351
5-29-2 SPECIAL I/O UNIT WRITE – IOWR(—) . . . 352

5-1 Notation

A partir de ce point, toutes les instructions sont renvoyées à leurs valeurs mnémoniques. Par ex., l'instruction de sortie s'appelle OUT; l'instruction de chargement AND: AND LD. En cas de doute sur le mnémonique des instructions, voir l'*Annexe B Instructions de programmation*.

Lorsqu'on attribue un code de fonction à une instruction, celui-ci est écrit entre parenthèses après le mnémonique. On utilise les codes de fonction, nombres décimaux à deux digits, pour entrer la plupart des instructions dans l'UC, ils sont cités au cours de ce chapitre et décrits en détails dans le chapitre *4-7 Saisie, modification et contrôle de programme*. L'*Annexe B* fournit aussi un tableau d'instructions mentionnées selon leurs codes de fonction.

Le symbole @ devant le mnémonique indique qu'il s'agit d'une instruction impulsionnelle. Les instructions impulsionnelles sont décrites en détails dans le *Chapitre 5-4*.

5-2 Format des instructions

La plupart des instructions ont un opérande ou plusieurs opérandes associés. Les opérandes fournissent des informations sur le point où l'instruction est effectuée. On les introduit parfois comme valeurs numériques réelles (constantes), ils représentent les adresses des mots ou des bits de zones de données contenant les données à utiliser. Un bit dont l'adresse est désignée comme opérande est appelé bit d'opérande; un mot dont l'adresse est désignée comme opérande est appelé mot d'opérande. Dans certains cas, l'adresse de mot désignée dans une instruction indique le premier mot contenant les données intéressées.

Chaque instruction demande un ou plusieurs mots en mémoire programme. Le premier mot est le mot d'instruction, il décrit l'instruction et comprend les éléments de définition (ci-dessous) ou les bits d'opérande nécessaires. Les autres opérandes demandés par l'instruction sont contenus dans les mots, chaque mot contient 1 opérande. Quelques instructions demandent jusqu'à 4 mots.

L'élément de définition est un opérande associé à une instruction et contenu dans le même mot de l'instruction. Les opérandes ont la fonction de définir plutôt que de révéler les données à utiliser. Quelques exemples d'éléments de définition sont les numéros TC, utilisés dans les instructions des temporisateurs et des compteurs pour créer des temporisateurs et des compteurs; les numéros de saut (ils désignent l'instruction de saut qu'il faut associer à l'instruction fin de saut). Même les opérandes des bits figurent dans les mots d'instruction, bien qu'ils ne soient pas considérés des éléments de définition.

5-3 Zones de données, éléments de définition et drapeaux

La description des instructions de ce chapitre concerne les schémas à contacts, les zones de données utilisées par les opérandes et les valeurs des éléments de définition. D'autres détails sur les zones de données sont indiquées par la désignation des opérandes et le type de données demandées par chaque opérande (par ex.: le mot ou le bit et pour les mots, hexadécimal ou BCD).

Les adresses des zones de données indiquées ne sont pas toujours admises dans un opérande, c'est-à-dire que si un opérande demande deux mots, le dernier mot d'une zone de données ne peut pas être désigné comme premier mot de l'opérande car tous les mots d'un seul opérande doivent figurer dans la même zone de données. Ainsi, pas tous les mots des zones SR et DM sont inscriptibles comme opérandes (voir le *Chapitre 3 Zones de mémoire*.) D'autres limitations spécifiques sont fournies dans le sous-paragraphe *Limitations*. Pour les conventions d'adressage et les adresses des drapeaux et des bits de commande, voir le *Chapitre 3 Zones de mémoire*.

⚠ Attention On considère les zones IR et SR comme zones de données séparées. Lorsqu'un opérande a accès à l'une de ces zones, cela n'implique pas qu'elle a accès à l'autre zone. Néanmoins, un seul opérande peut franchir la limite entre les zones IR et SR, c'est-à-dire que le dernier bit de la zone IR peut être indiqué par un opérande qui demande plus d'un mot, pourvu que l'opérande soit admis même dans la zone SR.

Le paragraphe *Drapeaux* énumère les drapeaux touchés lors de l'exécution d'une instruction. Ceux-ci comprennent les drapeaux de la zone SR.

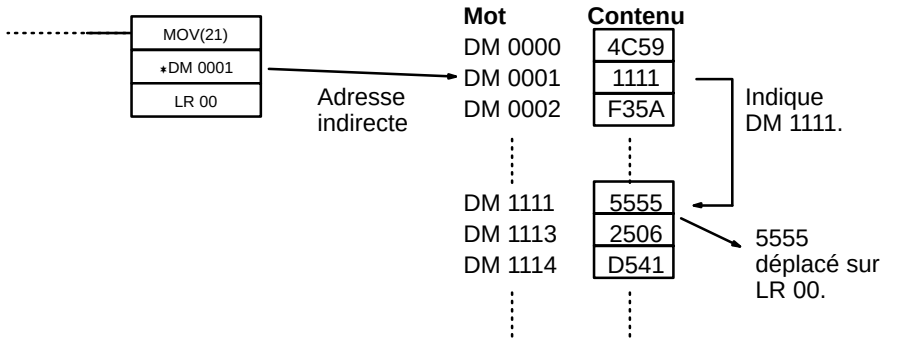
Abréviation	Désignation	Bit
ER	Drapeau d'erreur dans l'exécution d'instruction	25503
CY	Drapeau de retenue	25504
GR	Drapeau plus grand que	25505
EQ	Drapeau égal à	25506
LE	Drapeau plus petit que	25507
N	Drapeau négatif	25402
OF	Drapeau de dépassement	25404
UF	Drapeau de dépassement négatif	25405

ER est le drapeau le plus utilisé lors de la surveillance de l'exécution des instructions. Lorsque ER passe sur ON, une erreur s'est vérifiée dans l'exécution de l'instruction courante. Pour chaque instruction le paragraphe *Drapeaux* énumère les probables raisons de l'activation d'ER. ER passe sur ON lorsque les opérandes ne sont pas correctement saisis. Lorsque ER est sur ON, les instructions ne sont pas exécutées. L'*Annexe C Fonction des drapeaux arithmétiques et des drapeaux d'erreur* fournit un tableau des instructions et des drapeaux que celles–ci touchent.

Adressage indirect

Lorsque l'on indique la zone DM d'un opérande, on utilise une adresse indirecte. L'adressage DM indirect est indiqué par un astérisque: *DM.

Dans une adresse indirecte DM, le mot DM désigné comprend l'adresse du mot DM contenant les données utilisées comme opérande de l'instruction. Par ex., si *DM 0001 est désignée comme premier opérande et LR 00 comme deuxième opérande MOV(21), le contenu DM 0001 est 1111, DM 1111 contient 5555, la valeur 5555 se déplace sur LR 00.



Avec l'adressage indirect, l'adresse du mot intéressé doit être exprimée en BCD et doit spécifier un mot dans la DM. Dans l'exemple ci-dessus, le contenu *DM 0000 entre 0000 et 6655 doit être BCD.

On utilise l'instruction IEMS(—) pour modifier la destination *DM de la zone DM vers l'une des banques de la zone EM. Pour plus d'informations, voir le par. *5-16-15 INDIRECT EM ADDRESSING – IEMS(—)*.

Constantes de désignation

Bien que les adresses de la zone de données représentent souvent des opérandes, on saisit plusieurs opérandes ainsi que tous les éléments de définition comme constantes. La gamme des valeurs disponibles d'un élément de définition ou

d'un opérande dépend de l'instruction utilisée. Il faut introduire les constantes selon la forme demandée par l'instruction, en BCD ou hexadécimal.

5-4 Instructions impulsionnelles

La plupart des instructions sont impulsionnelles ou non impulsionnelles. Les instructions impulsionnelles se distinguent grâce au symbole @ devant leur valeur mnémonique.

Les instructions non impulsionnelles sont exécutées à chaque cycle lorsque leur condition d'exécution est sur ON. Les instructions impulsionnelles sont exécutées une seule fois après le passage de leur condition d'exécution de OFF à ON. Si la condition d'exécution n'a pas changé ou est passée de ON à OFF après le dernier cycle, l'instruction n'est pas exécutée. Les deux exemples ci-dessous indiquent la fonction de MOV(21) et @MOV(21), instructions utilisées pour déplacer les données de l'adresse désignée par le premier opérande dans l'adresse désignée par le deuxième opérande.

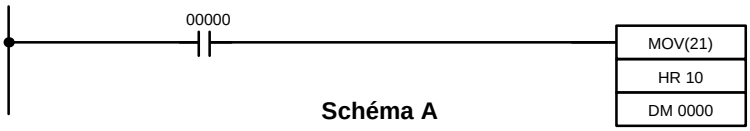


Schéma A

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	MOV(21)		
		HR	10
		DM	0000

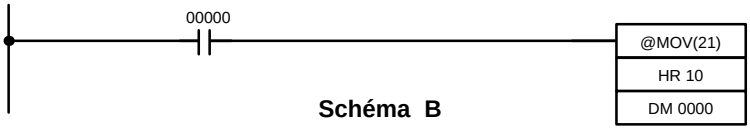


Schéma B

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	@MOV(21)		
		HR	10
		DM	0000

Dans le schéma A, la fonction MOV(21) non impulsionnelle déplace le contenu HR 10 sur DM 0000 lors du cycle avec 00000. Si le temps de cycle est de 80 ms et 00000 reste sur ON 2,0 secondes, la fonction de mouvement est effectuée 25 fois et seulement la dernière valeur déplacée sur DM 0000 est maintenue.

Dans le schéma B, la fonction @MOV(21) impulsionnelle déplace le contenu HR 10 sur DM 0000 une seule fois après le passage sur ON de 00000. Même lorsque 00000 reste sur ON 2,0 secondes avec le même temps de cycle de 80 ms, la fonction de mouvement est exécutée une seule fois lors du premier cycle au cours duquel 00000 passe de OFF à ON. Puisque le contenu HR 10 a changé pendant les 2 secondes avec 00000 sur ON, le contenu DM 0000 final, après les 2 secondes, est différent selon l'emploi de MOV(21) ou @MOV(21).

Tous les opérandes, les symboles en schéma contact et les autres caractéristiques d'instruction sont identiques que l'instruction soit employée sous forme impulsionnelle ou non impulsionnelle. Lors de la saisie, on utilise les mêmes codes de fonction, mais on saisit NOT après le code de fonction pour indiquer qu'il s'agit d'une instruction impulsionnelle. La plupart des instructions sont impulsionnelles.

Voir le par. *5-10 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et IL(03)* pour connaître les effets des verrouillages sur les instructions impulsionnelles.

Même les API C200HX/HG/HE prévoient des instructions impulsionnelles: DIFU(13) et DIFD(14). DIFU(13) fonctionne comme une instruction impulsionnelle, mais sert à passer un bit sur ON dans un cycle. Même DIFD(14) passe un bit sur ON dans un cycle mais agit lorsque la condition d'exécution passe de ON à OFF. Pour plus d'informations, voir le par. *5-9-2 DIFFERENTIATE UP et DOWN - DIFU(13) et DIFD(14)*.

Rem.: Ne pas utiliser SR 25313 et SR 25315 dans les instructions impulsionnelles. Ces bits ne changent jamais d'état et ne déclenchent pas ce type d'instructions.

5-5 Instructions étendues

Les API C200HX/HG/HE comptent plus d'instructions qui demandent des codes de fonction (121) que de codes de fonction (100), ainsi il existe des instructions sans codes de fonction fixes. Celles-ci, appelées instructions étendues, sont énumérées dans le tableau ci–dessous qui reporte également les codes de fonction préséléctionnés des instructions qui en sont munies.

A l'instruction étendue on attribue l'un des 18 codes de fonction qui utilisent la fonction d'attribution des codes de fonction pour les instructions étendues de la console de programmation. Ces 18 codes sont: 17, 18, 19, 47, 48, 60 à 69, 87, 88 et 89. Pour les détails sur l'attribution des codes de fonction, voir le par. *7-2-14 Attribution des codes de fonction pour les instructions étendues*.

Code	Mnémon.	Désignation	Page
17	(@)ASFT	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	AUCUN_IEN
18	(@)SCAN	CYCLE TIME	306
19	(@)MCMP	MULTI-WORD COMPARE	AUCUN_IEN
47	(@)LMSG	32-CHARACTER MESSAGE	309
48	(@)TERM	TERMINAL MODE	310
60	CMPL	DOUBLE COMPARE	AUCUN_IEN
61	(@)MPRF	GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH	312
62	(@)XFRB	TRANSFER BITS	AUCUN_IEN
63	(@)LINE	COLUMN TO LINE	AUCUN_IEN
64	(@)COLM	LINE TO COLUMN	AUCUN_IEN
65	(@)SEC	HOURS TO SECONDS	AUCUN_IEN
66	(@)HMS	SECONDS TO HOURS	AUCUN_IEN
67	(@)BCNT	BIT COUNTER	313
68	(@)BCMP	BLOCK COMPARE	AUCUN_IEN
69	(@)APR	ARITHMETIC PROCESS	AUCUN_IEN
87	TTIM	TOTALIZING TIMER	169
88	ZCP	AREA RANGE COMPARE	AUCUN_IEN
89	(@)INT	INTERRUPT CONTROL	AUCUN_IEN
---	7SEG	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	337
---	(@)ADBL	DOUBLE BINARY ADD	AUCUN_IEN
---	AVG	AVERAGE VALUE	AUCUN_IEN
---	(@)BXF2	EM BANK TRANSFER	AUCUN_IEN
---	CPS	SIGNED BINARY COMPARE	AUCUN_IEN
---	CPSL	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	AUCUN_IEN
---	(@)DBS	SIGNED BINARY DIVIDE	AUCUN_IEN
---	(@)DBSL	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	AUCUN_IEN
---	DSW	DIGITAL SWITCH INPUT	340
---	@EMBC	SELECT EM BANK	322
---	(@)FCS	FCS CALCULATE	313
---	FPD	FAILURE POINT DETECT	315
---	(@)HEX	ASCII-TO-HEXADECIMAL	AUCUN_IEN
---	HKY	HEXADECIMAL KEY INPUT	344
---	(@)IEMS	INDIRECT EM ADDRESSING	321
---	(@)IORD	SPECIAL I/O UNIT READ	351
---	(@)IOWR	SPECIAL I/O UNIT WRITE	352
---	(@)MAX	FIND MAXIMUM	AUCUN_IEN
---	(@)MBS	SIGNED BINARY MULTIPLY	AUCUN_IEN
---	(@)MBSL	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	AUCUN_IEN

Code	Mnémon.	Désignation	Page
---	(@)MIN	FIND MINIMUM	AUCUN LIEN
---	MTR	MATRIX INPUT	349
---	(@)NEG	2'S COMPLEMENT	AUCUN LIEN
---	(@)NEGL	DOUBLE 2'S COMPLEMENT	AUCUN LIEN
---	PID	PID CONTROL	AUCUN LIEN
---	(@)PMCR	PROTOCOL MACRO	335
---	(@)RXD	RECEIVE	329
---	(@)SBBL	DOUBLE BINARY SUBTRACT	AUCUN LIEN
---	(@)SCL	SCALING	AUCUN LIEN
---	(@)SRCH	DATA SEARCH	319
---	(@)STUP	CHANGE RS-232C SETUP	334
---	(@)SUM	SUM CALCULATE	AUCUN LIEN
---	(@)TKY	TEN KEY INPUT	347
---	(@)TXD	TRANSMIT	331
---	(@)XDMR	EXPANSION DM READ	320
---	(@)XFR2	EM BLOCK TRANSFER	AUCUN LIEN
---	ZCPL	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	AUCUN LIEN

5-6 Codage des instructions de droite

L'écriture du code mnémonique des instructions en schéma contact est décrite dans le *Chapitre 4-7 Ecriture et saisie du programme*. La conversion des informations en schéma à contacts pour toutes les instructions suit le modèle ci-dessus et n'est pas indiquée pour chaque instruction.

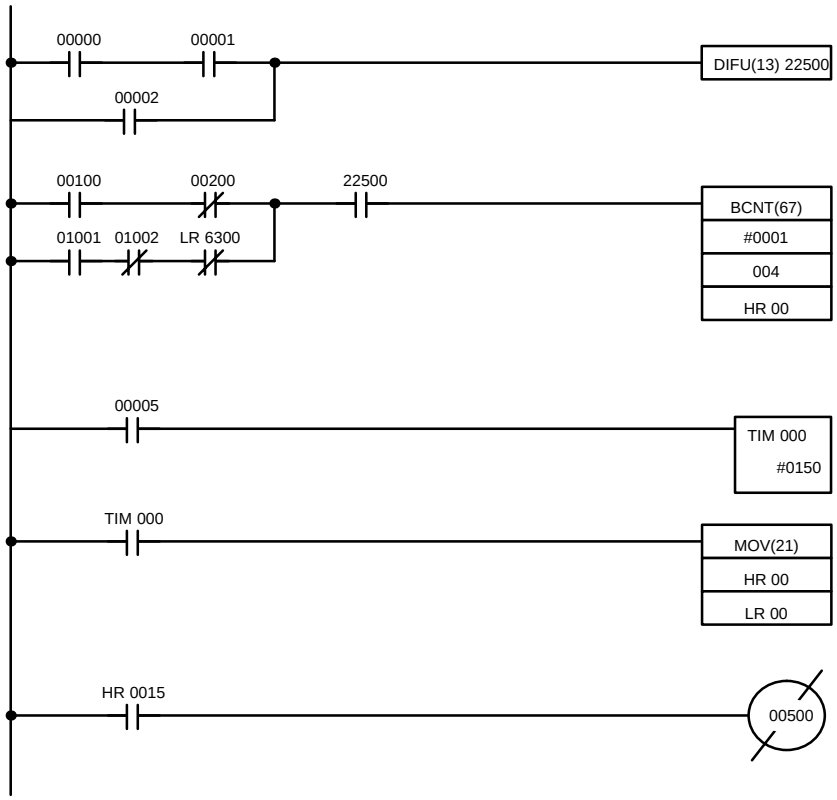
Le premier mot d'une instruction définit l'instruction et fournit les éléments de définition. Lorsque l'instruction demande un seul opérande de bit de signal sans élément de définition, l'opérande de bit est disposé sur la même ligne que le mnémonique. Les autres opérandes sont disposés sur d'autres lignes d'instruction, un opérande par ligne et dans le même ordre d'apparition des schémas à contacts des instructions.

La colonne des adresses et des instructions du tableau de code mnémonique intéresse seulement les mots d'instruction. Pour les autres lignes, les deux colonnes de gauche sont laissées blanches. Si l'instruction ne demande aucun élément de définition ni d'opérande de bit, la colonne des données de la première ligne est vide. Il est opportun d'observer tous les espaces vides (de tous les mots d'instruction qui ne demandent pas de donnée) afin de scruter rapidement la colonne des données et de ne négliger aucune adresse.

Si l'on utilise une adresse IR ou SR dans la colonne des données, le côté gauche de la colonne est vide. Si l'on utilise une autre zone de données, l'abréviation de cette zone est située à gauche et l'adresse à droite. Si l'on saisit une constante, le symbole du numéro (#) est placé à gauche de la colonne de données et le numéro à droite. Les numéros saisis comme éléments de définition du mot d'instruction ne demandent aucun symbole de numéro à droite. Aux bits TC, une fois qu'ils sont définis comme temporisateurs ou compteurs, on attribue le préfixe TIM (pour les temporisateurs) ou CNT (pour les compteurs).

Lors du codage d'une instruction comprenant un code de fonction, s'assurer d'avoir écrit le code de fonction, nécessaire pour la saisie de l'instruction sur la console de programmation. S'assurer aussi d'indiquer le symbole @ pour les instructions impulsionnelles.

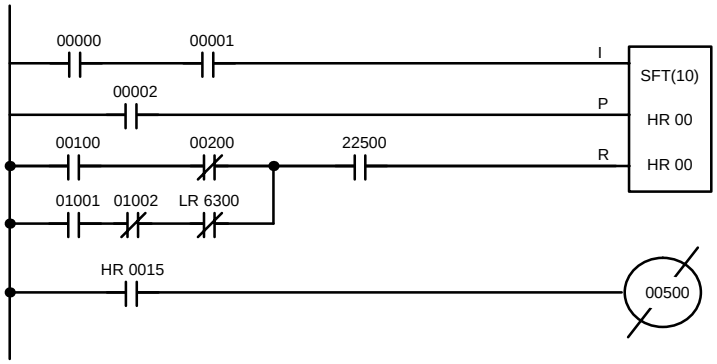
Le schéma et le tableau de code mnémonique ci-dessous illustrent les points décrits auparavant.



Adresse	Instruction	Données	
00000	LD		00000
00001	AND		00001
00002	OR		00002
00003	DIFU(13)		22500
00004	LD		00100
00005	AND NOT		00200
00006	LD		01001
00007	AND NOT		01002
00008	AND NOT	LR	6300
00009	OR LD		—
00010	AND		22500
00011	BCNT(67)		—
		#	0001
			004
		HR	00
00012	LD		00005
00013	TIM		000
		#	0150
00014	LD	TIM	000
00015	MOV(21)		—
		HR	00
		LR	00
00016	LD	HR	0015
00017	OUT NOT		00500

Multilignes d'instructions

Lorsqu'une instruction de droite demande des instructions à lignes multiples (telles que KEEP(11)), toutes les lignes sont introduites avant l'instruction de droite. Chacune d'entre elles est codée, à partir de LD ou LD NOT, pour former des 'blocs logiques' reliés par l'instruction de droite. En voici un exemple pour SFT(10).



Adresse	Instruction	Donnée	
00000	LD		00000
00001	AND		00001
00002	LD		00002
00003	LD		00100
00004	AND NOT		00200
00005	LD		01001
00006	AND NOT		01002
00007	AND NOT	LR	6300
00008	OR LD		—
00009	AND		22500
00010	SFT(10)		—
		HR	00
		HR	00
00011	LD	HR	0015
00012	OUT NOT		00500

END(01)

Après avoir effectué le codage du programme, vérifier d'avoir disposé END(01) dans la dernière adresse.

5-7 Liste des groupes d'instructions

Ce paragraphe contient les tableaux d'instructions disponibles dans les C200HX/HG/HE. Voir le premier tableau pour trouver les instructions selon le code de fonction, le deuxième pour trouver les instructions selon le code mnémonique. Dans les deux tableaux, le symbole @ indique les instructions impulsionnelles.

Rem.: Le chap. *5-5 Instructions étendues* fournit la liste des instructions étendues.

5-7-1 Codes de fonction

Le tableau suivant énumère les instructions à codes de fonction fixes. Chaque instruction est citée avec son code mnémonique et sa désignation. Se servir des numéros de la colonne gauche comme digit gauche et des numéros de tête de la colonne comme digit droit du code de fonction.

Digit gauche	Digit droit									
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0	**NOP** NO OPERATION	**END** END	**IL** INTERLOCK	**ILC** INTERLOCK CLEAR	**JMP** JUMP	**JME** JUMP END	**(@) FAL** FAILURE ALARM AND RESET	**FALS** SEVERE FAILURE ALARM	**STEP** STEP DEFINE	**SNXT** STEP START
1	**SFT** SHIFT REGISTER	**KEEP** KEEP	**CNTR** REVERSIBLE COUNTER	**DIFU** DIFFERENTIATE UP	**DIFD** DIFFERENTIATE DOWN	**TIMH** HIGH-SPEED TIMER	**(@) WSFT** MOT SHIFT	**(@) ASFT** ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	**(@) SCAN** CYCLE TIME	**(@) MCMP** MULTI-WORD COMPARE
2	**CMP** COMPARE	**(@) MOV** MOVE	**(@) MVN** MOVE NOT	**(@) BIN** BCD TO BINARY	**(@) BCD** BINARY TO BCD	**(@) ASL** SHIFT LEFT	**(@) ASR** SHIFT RIGHT	**(@) ROL** ROTATE LEFT	**(@) ROR** ROTATE RIGHT	**(@) COM** COMPLEMENT
3	**(@) ADD** BCD ADD	**(@) SUB** BCD SUBTRACT	**(@) MUL** BCD MULTIPLY	**(@) DIV** BCD DIVIDE	**(@) ANDW** LOGICAL AND	**(@) ORW** LOGICAL OR	**(@) XORW** EXCLUSIVE OR	**(@) XNRW** EXCLUSIVE NOR	**(@) INC** INCREMENT	**(@) DEC** DECREMENT
4	**(@) STC** SET CARRY	**(@) CLC** CLEAR CARRY	---	---	---	**TRSM** TRACE MEMORY SAMPLE	**(@) MSG** MESSAGE DISPLAY	**(@) LMSG** LONG MESSAGE	**(@) TERM** TERMINAL MODE	---
5	**(@) ADB** BINARY ADD	**(@) SBB** BINARY SUBTRACT	**(@) MLB** BINARY MULTIPLY	**(@) DVB** BINARY DIVIDE	**(@) ADDL** DOUBLE BCD ADD	**(@) SUBL** DOUBLE BCD SUBTRACT	**(@) MULL** DOUBLE BCD MULTIPLY	**(@) DIVL** DOUBLE BCD DIVIDE	**(@) BINL** DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	**(@) BCDL** DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD
6	**CMPL** DOUBLE COMPARE	**(@) MPRF** GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH	**(@) XFRB** TRANSFER BITS	**(@) LINE** COLUMN TO LINE	**(@) COLM** LINE TO COLUMN	**(@) SEC** HOURS-TO-SECONDS	**(@) HMS** SECONDS-TO-HOURS	**(@) BCNT** BIT COUNTER	**(@) BCMP** BLOCK COMPARE	**(@) APR** ARITHMETIC PROCESS
7	**(@) XFER** BLOCK TRANSFER	**(@) BSET** BLOCK SET	**(@) ROOT** SQUARE ROOT	**(@) XCHG** DATA EXCHANGE	**(@) SLD** ONE DIGIT SHIFT LEFT	**(@) SRD** ONE DIGIT SHIFT RIGHT	**(@) MLPX** 4-TO-16/ 8-TO-256 DECODER	**(@) DMPX** 16-TO-4/ 256-TO-8 ENCODER	**(@) SDEC** 7-SEGMENT DECODER	**(@) FDIV** FLOATING POINT DIVIDE
8	**(@) DIST** SINGLE WORD DISTRIBUTE	**(@) COLL** DATA COLLECT	**(@) MOVB** MOVE BIT	**(@) MOVD** MOVE DIGIT	**(@) SFTR** REVERSIBLE SHIFT REGISTER	**(@) TCMP** TABLE COMPARE	**(@) ASC** ASCII CONVERT	**TTIM** TOTALIZING COUNTER	**ZCP** AREA RANGE COMPARE	**(@) INT** INTERRUPT CONTROL
9	**(@) SEND** NETWORK SEND	**(@) SBS** SUBROUTINE ENTRY	**SBN** SUBROUTINE DEFINE	**RET** SUBROUTINE RETURN	**(@) WDT** WATCHDOG TIMER REFRESH	---	---	**(@) IORF** I/O REFRESH	**(@) RECV** NETWORK RECEIVE	**(@) MCRO** MACRO

5-7-2 Code mnémonique en ordre alphabétique

Mnémonique	Code	Mots	Désignation	Page
7SEG	—	4	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	337
ADB (@)	50	4	BINARY ADD	AUCUN LIEN
ADBL (@)	—	4	DOUBLE BINARY ADD	AUCUN LIEN
ADD (@)	30	4	BCD ADD	AUCUN LIEN
ADDL (@)	54	4	DOUBLE BCD ADD	AUCUN LIEN
AND	Absent	1	AND	153
AND LD	Absent	1	AND LOAD	154
AND NOT	Absent	1	AND NOT	153
ANDW (@)	34	4	LOGICAL AND	AUCUN LIEN

Mnémonique	Code	Mots	Désignation	Page
APR (@)	69	4	ARITHMETIC PROCESS	AUCUN LIEN
ASC (@)	86	4	ASCII CONVERT	AUCUN LIEN
ASFT(@)	17	4	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	AUCUN LIEN
ASL (@)	25	2	ARITHMETIC SHIFT LEFT	AUCUN LIEN
ASR (@)	26	2	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	AUCUN LIEN
AVG (@)	—	4	AVERAGE VALUE	AUCUN LIEN
BCD (@)	24	3	BINARY TO BCD	AUCUN LIEN
BCDL (@)	59	3	DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD	AUCUN LIEN
BCMP (@)	68	4	BLOCK COMPARE	AUCUN LIEN
BCNT (@)	67	4	BIT COUNTER	313
BIN (@)	23	3	BCD-TO-BINARY	AUCUN LIEN
BINL (@)	58	3	DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY	AUCUN LIEN
BSET (@)	71	4	BLOCK SET	AUCUN LIEN
BXF2 (@)	—	4	EM BLOCK TRANSFER	AUCUN LIEN
CLC (@)	41	1	CLEAR CARRY	AUCUN LIEN
CMP	20	3	COMPARE	AUCUN LIEN
CMPL	60	4	DOUBLE COMPARE	AUCUN LIEN
CNT	Absent	2	COUNTER	170
CNTR	12	3	REVERSIBLE COUNTER	173
COLL (@)	81	4	DATA COLLECT	AUCUN LIEN
COLM(@)	64	4	LINE TO COLUMN	AUCUN LIEN
COM (@)	29	2	COMPLEMENT	AUCUN LIEN
CPS	—	4	SIGNED BINARY COMPARE	AUCUN LIEN
CPSL	—	4	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	AUCUN LIEN
DBS (@)	—	4	SIGNED BINARY DIVIDE	AUCUN LIEN
DBSL (@)	—	4	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	AUCUN LIEN
DEC (@)	39	2	BCD DECREMENT	AUCUN LIEN
DIFD	14	2	DIFFERENTIATE DOWN	155
DIFU	13	2	DIFFERENTIATE UP	155
DIST (@)	80	4	SINGLE WORD DISTRIBUTE	AUCUN LIEN
DIV (@)	33	4	BCD DIVIDE	AUCUN LIEN
DIVL (@)	57	4	DOUBLE BCD DIVIDE	AUCUN LIEN
DMPX (@)	77	4	16-TO-4/256-TO-8 ENCODER	AUCUN LIEN
DSW	—	4	DIGITAL SWITCH	340
DVB (@)	53	4	BINARY DIVIDE	AUCUN LIEN
EMBC (@)	—	2	SELECT EM BANK	322
END	01	1	END	162
FAL (@)	06	2	FAILURE ALARM AND RESET	305
FALS	07	2	SEVERE FAILURE ALARM	305
FCS (@)	—	4	FCS CALCULATE	313
FDIV (@)	79	4	FLOATING POINT DIVIDE	AUCUN LIEN
FPD	—	4	FAILURE POINT DETECT	315
HEX (@)	—	4	ASCII-TO-HEXADECIMAL	AUCUN LIEN
HKY	—	4	HEXADECIMAL KEY INPUT	344
HMS (@)	66	4	SECONDS TO HOURS	AUCUN LIEN
IEMS (@)	—	2	INDIRECT EM ADRESSEING	321
IL	02	1	INTERLOCK	159
ILC	03	1	INTERLOCK CLEAR	159
INC (@)	38	2	INCREMENT	AUCUN LIEN

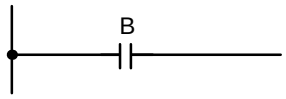
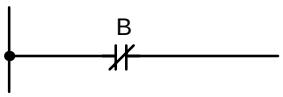
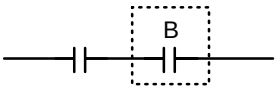
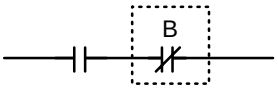
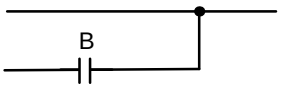
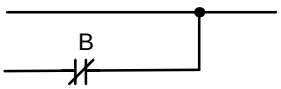
Mnémonique	Code	Mots	Désignation	Page
INT (@)	89	4	INTERRUPT CONTROL	AUCUN LIEN
IORD (@)	—	4	SPECIAL I/O UNIT READ	351
IORF (@)	97	3	I/O REFRESH	311
IOWR (@)	—	4	SPECIAL I/O UNIT WRITE	352
JME	05	2	JUMP END	161
JMP	04	2	JUMP	161
KEEP	11	2	KEEP	157
LD	Absent	1	LOAD	153
LD NOT	Absent	1	LOAD NOT	153
LINE (@)	63	4	COLUMN TO LINE	AUCUN LIEN
LMSG (@)	47	4	32-CHARACTER MESSAGE	309
MAX (@)	—	4	FIND MAXIMUM	AUCUN LIEN
MBS (@)	—	4	SIGNED BINARY MULTIPLY	AUCUN LIEN
MBSL (@)	—	4	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	AUCUN LIEN
MCMP (@)	19	4	MULTI-WORD COMPARE	AUCUN LIEN
MCRO (@)	99	4	MACRO	AUCUN LIEN
MIN (@)	—	4	FIND MINIMUM	AUCUN LIEN
MLB (@)	52	4	BINARY MULTIPLY	AUCUN LIEN
MLPX (@)	76	4	4-TO-16/8-TO-256 DECODER	AUCUN LIEN
MOV (@)	21	3	MOVE	AUCUN LIEN
MOVB (@)	82	4	MOVE BIT	AUCUN LIEN
MOVD (@)	83	4	MOVE DIGIT	AUCUN LIEN
MPRF (@)	61	4	GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH	312
MSG (@)	46	2	MESSAGE	308
MTR	—	4	MATRIX INPUT	349
MUL (@)	32	4	BCD MULTIPLY	AUCUN LIEN
MULL (@)	56	4	DOUBLE BCD MULTIPLY	AUCUN LIEN
MVN (@)	22	3	MOVE NOT	AUCUN LIEN
NEG (@)	—	4	2'S COMPLEMENT	AUCUN LIEN
NEGL (@)	—	4	DOUBLE 2'S COMPLEMENT	AUCUN LIEN
NOP	00	1	NO OPERATION	162
OR	Absent	1	OR	153
OR LD	Absent	1	OR LOAD	154
OR NOT	Absent	1	OR NOT	153
ORW (@)	35	4	LOGICAL OR	AUCUN LIEN
OUT	Absent	2	OUTPUT	154
OUT NOT	Absent	2	OUTPUT NOT	154
PID (@)	—	4	PID CONTROL	AUCUN LIEN
PMCR (@)	—	4	PROTOCOL MACRO	335
RECV (@)	98	4	NETWORK RECEIVE	325
RET	93	1	SUBROUTINE RETURN	AUCUN LIEN
ROL (@)	27	2	ROTATE LEFT	AUCUN LIEN
ROOT (@)	72	3	SQUARE ROOT	AUCUN LIEN
ROR (@)	28	2	ROTATE RIGHT	AUCUN LIEN
RSET	Absent	2	RESET	156
RXD(@)	—	4	RECEIVE	329
SBB (@)	51	4	BINARY SUBTRACT	AUCUN LIEN
SBBL (@)	—	4	DOUBLE BINARY SUBTRACT	AUCUN LIEN
SBN	92	2	SUBROUTINE DEFINE	AUCUN LIEN

Mnémonique	Code	Mots	Désignation	Page
SBS (@)	91	2	SUBROUTINE ENTRY	AUCUN LIEN
SCAN (@)	18	4	CYCLE TIME	306
SCL (@)	—	4	SCALING	AUCUN LIEN
SDEC (@)	78	4	7-SEGMENT DECODER	AUCUN LIEN
SEC (@)	65	4	HOURS TO SECONDS	AUCUN LIEN
SEND (@)	90	4	NETWORK SEND	323
SET	Absent	2	SET	156
SFT	10	3	SHIFT REGISTER	AUCUN LIEN
SFTR (@)	84	4	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	AUCUN LIEN
SLD (@)	74	3	ONE DIGIT SHIFT LEFT	AUCUN LIEN
SNXT	09	2	STEP START	296
SRCH (@)	—	4	DATA SEARCH	319
SRD (@)	75	3	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	AUCUN LIEN
STC (@)	40	1	SET CARRY	AUCUN LIEN
STEP	08	2	STEP DEFINE	296
STUP (@)	—	2	CHANGE RS-232C SETUP	334
SUB (@)	31	4	BCD SUBTRACT	AUCUN LIEN
SUBL (@)	55	4	DOUBLE BCD SUBTRACT	AUCUN LIEN
SUM (@)	—	4	SUM CALCULATION	AUCUN LIEN
TCMP (@)	85	4	TABLE COMPARE	AUCUN LIEN
TERM (@)	48	4	TERMINAL MODE	310
TIM	Absent	2	TIMER	164
TIMH	15	3	HIGH-SPEED TIMER	168
TKY (@)	—	4	TEN KEY INPUT	347
TRSM	45	1	TRACE MEMORY SAMPLE	307
TTIM	87	4	TOTALIZING TIMER	169
TXD (@)	—	4	TRANSMIT	331
WDT (@)	94	2	WATCHDOG TIMER REFRESH	311
WSFT (@)	16	3	WORD SHIFT	AUCUN LIEN
XCHG (@)	73	3	DATA EXCHANGE	AUCUN LIEN
XDMR (@)	—	4	EXPANSION DM READ	320
XFER (@)	70	4	BLOCK TRANSFER	AUCUN LIEN
XFR2 (@)	—	4	EM BLOCK TRANSFER	AUCUN LIEN
XFRB (@)	62	4	TRANSFER BITS	AUCUN LIEN
XNRW (@)	37	4	EXCLUSIVE NOR	AUCUN LIEN
XORW (@)	36	4	EXCLUSIVE OR	AUCUN LIEN
ZCP	88	4	AREA RANGE COMPARE	AUCUN LIEN
ZCPL	—	4	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	AUCUN LIEN

5-8 Instructions en schéma contact

Les instructions en schéma contact comprennent les instructions en schéma contact et les instructions de réseau et correspondent aux conditions des schémas à contacts. Les instructions de réseau servent à mettre en relation les parties les plus complexes.

5-8-1 LOAD, LOAD NOT, AND, AND NOT, OR et OR NOT

	Schémas à contacts	Zones de données d'opérande
LOAD – LD		**B**: Bit IR, SR, AR, HR, TC, LR, TR
LOAD NOT – LD NOT		**B**: Bit IR, SR, AR, HR, TC, LR
AND – AND		**B**: Bit IR, SR, AR, HR, TC, LR
AND NOT – AND NOT		**B**: Bit IR, SR, AR, HR, TC, LR
OR – OR		**B**: Bit IR, SR, AR, HR, TC, LR
OR NOT – OR NOT		**B**: Bit IR, SR, AR, HR, TC, LR

Limitations

La fréquence et l'ordre d'utilisation de chacune de ces instructions sont illimités, mais ne doivent pas dépasser la capacité de mémoire de l'API.

Description

Ces six instructions de base correspondent aux conditions d'un schéma contact. Selon le *Chapitre 4 Ecriture et saisie de programme*, l'état des bits attribués à chaque instruction définit les conditions d'exécution des autres instructions. On peut utiliser chacune de ces instructions et adresse de bit tant qu'il est nécessaire et pour toutes les instructions demandées.

L'état de l'opérande de bit (B) attribué à LD ou LD NOT définit la première condition d'exécution. AND effectue le ET logique entre la condition d'exécution et l'état de l'opérande de bit; AND NOT effectue le ET logique entre la condition d'exécution et l'inverse de l'état de son opérande de bit. OR effectue le OU logique entre la condition d'exécution et l'état de son opérande de bit; OR NOT, le OU logique entre la condition d'exécution et l'inverse de l'état de son opérande de bit. Le schéma à contacts du chargement des bits TR est différent de celui qui est indiqué ci-dessus. Pour plus d'informations, voir le par. *4-4-3 Instructions en schéma contact*.

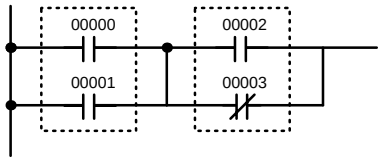
Drapeaux

Ces instructions ne touchent aucun drapeau.

5-8-2 AND LOAD et OR LOAD

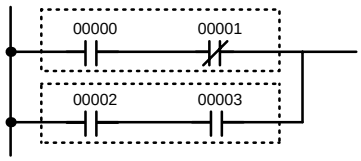
AND LOAD – AND LD

Schéma à contacts



OR LOAD – OR LD

Schéma à contacts



Description

Lorsque les instructions sont regroupées en blocs qui ne peuvent pas être reliés logiquement à l'aide des fonctions OR et AND, on utilise AND LD et OR LD. Vu que les fonctions AND et OR relient logiquement l'état d'un bit à une condition d'exécution, AND LD et OR LD relient logiquement deux conditions d'exécution, la condition courante et la dernière condition non utilisée.

Pour effectuer la reproduction des schémas contact, il n'est pas nécessaire d'utiliser les instructions AND LD et OR LD, ni de les utiliser en saisissant directement les schémas contact, comme à partir du LSS. Cependant, elles sont demandées pour convertir le programme et l'entrée en code mnémonique. Le chapitre *4-4-6 Saisie, modification et contrôle de programme* décrit ces opérations, leurs limitations et fournit des exemples.

Afin de réduire le nombre d'instructions de programmation demandées, il est opportun de connaître les instructions de réseau. Pour plus d'informations sur les instructions et les réseaux, voir le par. *4-4-6 Instructions de réseau*.

Drapeaux

Ces instructions ne touchent aucun drapeau.

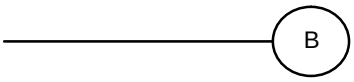
5-9 Instructions de commande des bits

En général on utilise cinq instructions pour commander l'état des bits. Il s'agit des instructions OUT, OUT NOT, DIFU(13), DIFD(14) et KEEP(11). Elles passent les bits sur ON et OFF selon des modes divers.

5-9-1 OUTPUT et OUTPUT NOT – OUT et OUT NOT

OUTPUT – OUT

Schéma à contacts

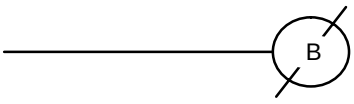


Zones de données d'opérande

B: Bit
IR, SR, AR, HR, TC, LR, TR

OUTPUT NOT – OUT NOT

Schéma à contacts



Zones de données d'opérande

B: Bit
IR, SR, AR, HR, TC, LR

Limitations

En général on utilise tous les bits de sortie dans une seule instruction qui commande leur état. Pour plus d'informations, voir le par. *3-3 Zone IR*.

Description

On utilise OUT et OUT NOT pour commander l'état du bit désigné selon la condition d'exécution.

OUT passe sur ON le bit désigné d'une condition d'exécution ON et passe sur OFF le bit désigné d'une condition d'exécution OFF. Avec un bit TR, OUT apparaît sur un point de branchement plutôt qu'à la fin d'une ligne d'instruction. Pour plus d'informations, voir le par. *4-7-7 Branchement des lignes d'instruction*.

OUT NOT passe sur ON le bit désigné d'une condition d'exécution OFF et passe sur OFF le bit désigné d'une condition d'exécution ON.

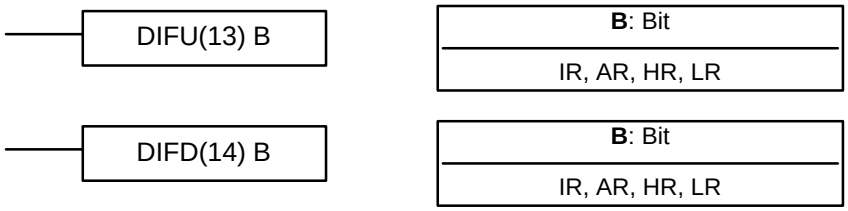
On utilise OUT et OUT NOT pour commander l'exécution en passant sur ON et OFF les bits attribués aux conditions du schéma contact, en définissant ainsi les conditions d'exécution des autres instructions. Cela est très utile et permet d'utiliser un groupe de conditions complexes pour commander l'état d'un seul bit de travail qui peut lui–même être utilisé pour commander d'autres instructions.

La durée de l'état du bit sur ON ou OFF est commandée par la combinaison de OUT ou OUT NOT avec TIM. Pour plus d'informations, voir les exemples du par. *5-14-1 TIMER – TIM*.

Drapeaux Ces instructions ne touchent aucun drapeau.

5-9-2 DIFFERENTIATE UP et DOWN – DIFU(13) et DIFD(14)

Schémas à contacts **Zones de données d'opérande**



Limitations En général on utilise les bits de sortie dans une seule instruction qui commande leur état. Pour plus d'informations, voir le par. *3-3 Zone IR*.

Description On utilise DIFU(13) et DIFD(14) pour passer sur ON le bit désigné dans un seul cycle.

Lors de l'exécution, DIFU(13) compare son exécution courante à la condition d'exécution précédente. Si la condition d'exécution précédente est sur OFF et la condition courante sur ON, DIFU(13) passe le bit désigné sur ON. Si la condition d'exécution précédente est sur ON et la condition courante est sur ON ou sur OFF, DIFU(13) passe le bit désigné sur OFF ou le laisse sur OFF (s'il se trouve déjà sur OFF). Ainsi le bit désigné n'est jamais sur ON pour plus d'un cycle, vu qu'il est exécuté à chaque cycle (voir les *Précautions* ci-dessous).

Lors de l'exécution, DIFD(14) compare son exécution courante à la condition d'exécution précendente. Si celle-ci est sur ON et la courante sur OFF, DIFD(14) passe le bit désigné sur ON. Si elle est sur OFF et la courante sur ON ou sur OFF, DIFD(14) passe ou laisse le bit désigné sur OFF. Le bit désigné n'est jamais sur ON pour plus d'un cycle, vu qu'il est exécuté à chaque cycle (voir les *Précautions* ci-dessous).

On utilise ces instructions lorsque les instructions impulsionnelles (celles qui ont le préfixe @) ne sont pas disponibles et une instruction particulière est demandée lors de l'exécution à cycle unique. On les utilise aussi comme instructions non impulsionnelles à caractère impulsionnel pour simplifier la programmation. Quelques exemples sont cités dans les pages suivantes.

Drapeaux Ces instructions ne touchent aucun drapeau.

Précautions La fonction DIFU(13) et DIFD(14) est ambigüe lorsque les instructions sont programmées entre IL et ILC, JMP et JME ou dans les sous-programmes. Pour plus d'informations, voir les par. *5-10 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03)*, *5-11 JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05)* et *AUCUN LIEN Sous-programmes et commandes d'interruption*.

Exemple 1: Sans instruction impulsionnelle

Dans le schéma A ci-dessous, lors de l'exécution avec une condition d'exécution ON, CMP(20) compare le contenu des deux mots d'opérande (HR 10 et DM 0000) et sélectionne les drapeaux arithmétiques (GR, EQ et LE) correspondants. Lorsque la condition d'exécution reste sur ON, l'état du drapeau peut changer à chaque cycle si le contenu de l'une ou des deux opérandes change. Cependant, le schéma B indique comment utiliser DIFU(13) afin d'assurer une seule exécution de CMP(20) à chaque passage sur ON de la condition d'exécution intéressée.

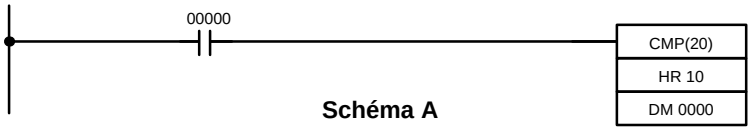


Schéma A

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	CMP(20)	
		HR 10
		DM 0000

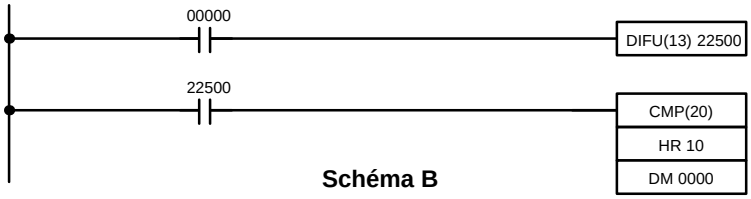
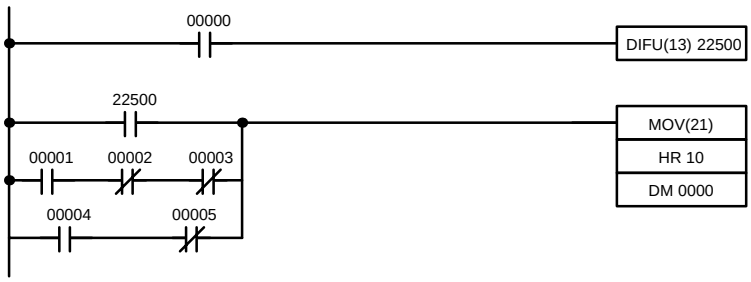


Schéma B

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	22500
00002	LD	22500
00003	CMP(20)	
		HR 10
		DM 0000

Exemple 2: Simplification de programmation

Bien que l'instruction impulsionnelle MOV(21) soit disponible, la reproduction du schéma suivant est très complexe car une seule des conditions qui déterminent la condition d'exécution de MOV(21) demande un traitement impulsionnel.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	DIFU(13)	22500
00002	LD	22500
00003	LD	00001
00004	AND NOT	00002
00005	AND NOT	00003
00006	OR LD	---
00007	LD	00004
00008	AND NOT	00005
00009	OR LD	---
00010	MOV(21)	
		HR 10
		DM 0000

5-9-3 SET et RESET – SET et RSET

Schémas à contacts **Zones de données d'opérande**

B: Bit
IR, SR, AR, HR, LR

B: Bit
IR, SR, AR, HR, LR

Description

SET passe le bit d'opérande sur ON avec la condition d'exécution sur ON et ne touche pas l'état du bit d'opérande avec la condition d'exécution sur OFF. RSET

passe le bit d'opérande sur OFF avec la condition d'exécution sur ON et ne touche pas l'état du bit d'opérande avec la condition d'exécution sur OFF.

La fonction SET est différente de la fonction OUT car l'instruction OUT passe le bit d'opérande sur OFF avec la condition d'exécution sur OFF. De même, RSET est différente de OUT NOT car OUT NOT passe le bit d'opérande sur ON avec la condition d'exécution sur OFF.

Précautions

L'état des bits d'opérande de SET et RSET programmés entre IL(02) et ILC(03) ou JMP(04) et JME(05) ne change pas lorsque la condition de verrouillage ou saut est satisfaite (c'est-à-dire lorsque IL(02) ou JMP(04) est exécutée avec la condition d'exécution OFF).

Drapeaux

Ces instructions ne touchent aucun drapeau.

Exemples

Ces exemples démontrent la différence entre OUT et SET/RSET. Dans le premier exemple (schéma A), IR 10000 passe sur ON ou OFF lorsque IR 00000 passe sur ON ou OFF.

Dans le deuxième exemple (schéma B), IR 10000 passe et reste sur ON lorsque IR 00001 passe sur ON (même si IR 00001 est sur OFF) jusqu'au passage sur ON de IR 00002.

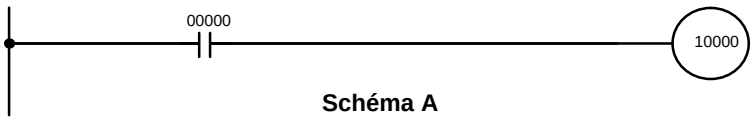


Schéma A

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OUT	10000

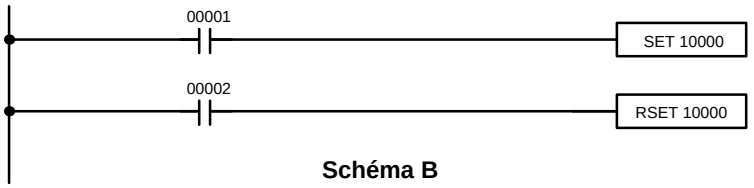
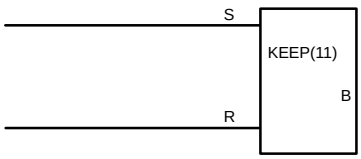


Schéma B

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	SET	10000
00002	LD	00002
00003	RSET	10000

5-9-4 KEEP – KEEP(11)

Schéma à contacts



Zones de données d'opérande

B: Bit
IR, AR, HR, LR

Limitations

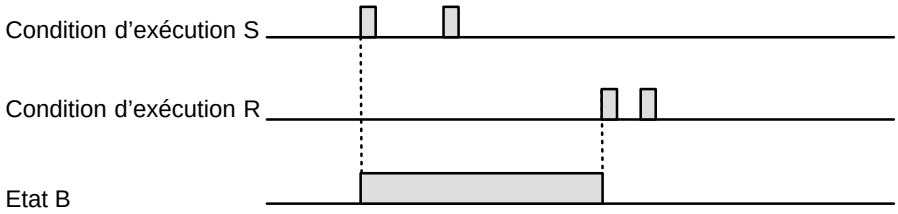
En général on utilise les bits de sortie dans une seule instruction qui commande leur état. Pour plus d'informations, voir le chapitre *3-3 Zone IR*.

Description

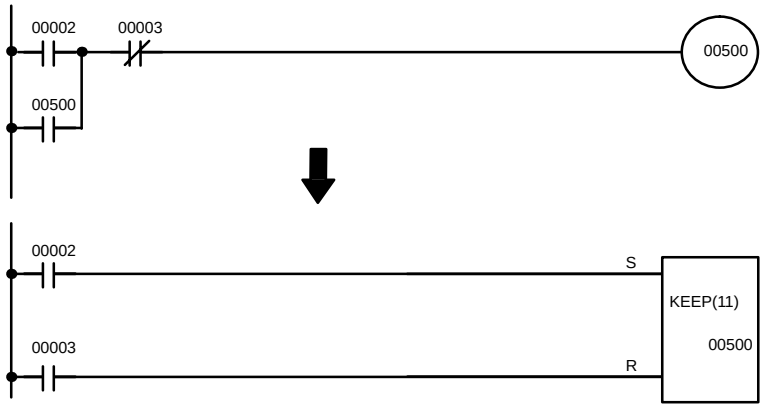
On utilise KEEP(11) pour préserver l'état du bit désigné selon deux conditions d'exécution. On appelle ces conditions S et R. S est l'entrée d'activation; R: l'entrée de désactivation. KEEP(11) se comporte comme un relais de blocage activé par S et désactivé par R.

Lorsque la condition S passe sur ON, le bit désigné passe et reste sur ON jusqu'à la désactivation, sans tenir compte si S reste sur ON ou passe sur OFF. Lorsque la condition R passe sur ON, le bit désigné passe et reste sur OFF jusqu'à la désactivation, sans tenir compte si R reste sur ON ou passe sur OFF.

La relation entre les conditions d'exécution et l'état du bit KEEP(11) est indiquée ci-dessous.



KEEP(11) se comporte comme le bit d'auto-rétention décrit dans le par. *4-8-3 Bits d'auto-rétention*. Les deux schémas suivants ont les mêmes fonctions, bien que celui qui utilise KEEP(11) demande une instruction de programmation en moins et maintient son état même dans une section de programme verrouillée.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00002
00001	OR	00500
00002	AND NOT	00003
00003	OUT	00500

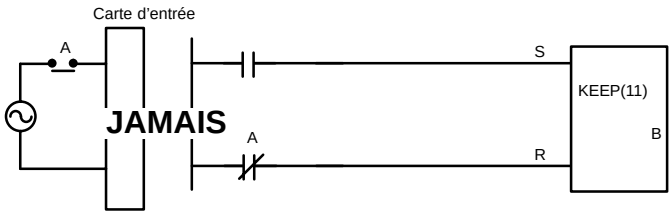
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00002
00001	LD	00003
00002	KEEP(11)	00500

Drapeaux

Cette instruction ne touche aucun drapeau.

Précautions

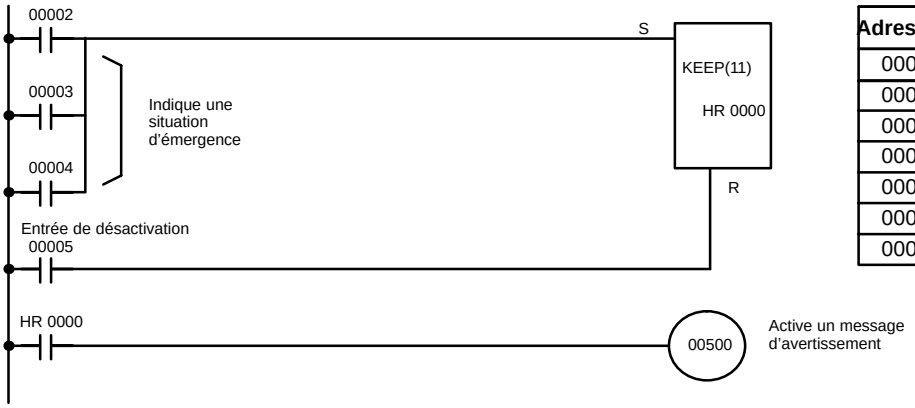
Faire attention en utilisant la ligne de désactivation KEEP commandée par un appareil externe normalement fermé. Ne jamais utiliser un bit d'entrée dans une condition inverse sur la désactivation (R) de KEEP(11) lorsque l'appareil d'entrée se sert d'une alimentation c.a. Le délai dans l'arrêt de l'alimentation c.c. de l'API (relativement à l'alimentation c.a. de l'appareil d'entrée) peut porter à la désactivation du bit KEEP(11) désigné. Cette situation est illustrée ci-dessous.



Les bits utilisés dans l'instruction KEEP ne sont pas désactivés par les verrouillages. Pour plus d'informations, voir le par. *5-10 INTERLOCK – et INTERLOCK CLEAR IL(02) et ILC(03)*.

Exemple

Lorsqu'on utilise un bit HR ou AR, leur état est maintenu même en cas d'interruption d'alimentation. On peut donc utiliser KEEP(11) pour programmer les bits qui gardent leur état après le redémarrage de l'API causé par une interruption d'alimentation. On peut se servir de l'exemple ci-dessous qui reproduit le message d'avertissement provoqué par un arrêt système lors d'une situation d'émergence. Les bits 00002, 00003 et 00004 passent sur ON pour indiquer une erreur. Le bit 00005 passe sur ON pour désactiver le message d'avertissement. HR 0000, qui passe sur ON lorsque l'un des trois bits indique une situation d'émergence, sert à passer le drapeau d'avertissement sur ON à travers 00500.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00002
00001	OR	00003
00002	OR	00004
00003	LD	00005
00004	KEEP(11)	HR 0000
00005	LD	HR 0000
00006	OUT	00500

On peut associer KEEP(11) à TIM pour produire des délais lors du passage des bits sur ON et OFF. Pour plus d'informations, voir le par. *5-14-1 TIMER – TIM*.

5-10 INTERLOCK et INTERLOCK CLEAR – IL(02) et ILC(03)

Schéma à contacts

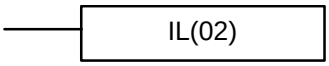


Schéma à contacts

Description

On utilise toujours IL(02) avec ILC(03) pour la création des verrouillages. Ceux–ci sont employés pour activer le branchement de la même façon que les bits TR, mais le traitement des instructions entre IL(02) et ILC(03) est différent de celui des bits TR lorsque la condition d'exécution de IL(02) est sur OFF. Avec la condition d'exécution IL(02) sur ON, le programme est exécuté en respectant l'écriture, avec la condition d'exécution ON utilisée pour lancer chaque ligne d'instruction du point où se trouve IL(02) jusqu'à la ILC(03) successive. Le paragraphe *4-7-7 Branchement des lignes d'instruction* contient la description des deux méthodes.

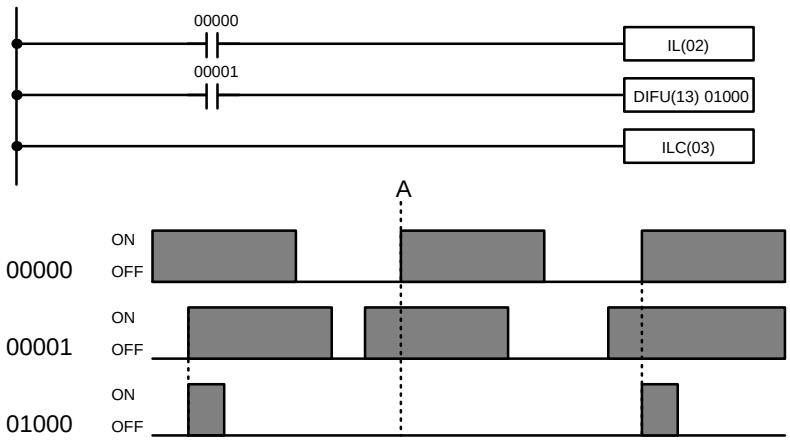
Lorsque la condition d'exécution IL(02) est sur OFF, la section verrouillée entre IL(02) et ILC(03) est traitée selon le tableau ci-dessous:

Instruction	Traitement
OUT et OUT NOT	Bit désigné sur OFF.
SET et RSET	Etat de bit retenu.
TIM et TIMH(15)	Désactivation.
TTIM(87)	PV maintenue.
CNT, CNTR(12)	PV maintenue.
KEEP(11)	Etat de bit retenu.
DIFU(13) et DIFD(14)	Non exécuté (voir le par. *DIFU(13) et DIFD(14) dans les verrouillages* ci-dessous).
Toutes les autres	Non exécuté.

IL(02) et ILC(03) ne doivent pas forcément être utilisées ensemble. On peut utiliser plusieurs fois IL(02) dans une rangée, chaque IL(02) crée une section verrouillée jusqu'à la ILC(03) successive. On ne peut pas utiliser ILC(03) sauf s'il y a au moins une IL(02) entre deux ILC(03).

DIFU(13) et DIFD(14) dans les verrouillages

Les modifications sur la condition d'exécution d'une DIFU(13) ou DIFD(14) sont mémorisées si DIFU(13) ou DIFD(14) se trouve dans une section verrouillée et si la condition d'exécution IL(02) est sur OFF. Lorsque l'exécution de DIFU(13) ou DIFD(14) se produit dans une section verrouillée immédiatement après le passage sur ON de la condition d'exécution IL(02), la condition d'exécution de DIFU(13) ou DIFD(14) est comparée à celle qui était présente avant le verrouillage (c'est-à-dire avant le passage sur OFF de la condition de verrouillage IL(02)). Les modifications du schéma contact et de l'état des bits sont illustrées ci-dessous. Le verrouillage est effectif lorsque 00000 est sur OFF. Au point A 01000 ne passe pas sur ON A même si 00001 est passé sur OFF et de nouveau sur ON.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	IL(02)	
00002	LD	00001
00003	DIFU(13)	01000
00004	ILC(03)	

Précautions

Une ILC(03) doit suivre une ou plusieurs IL(02).

Bien que l'on utilise toutes les instructions IL(02) nécessaires avec une ILC(03), on ne peut pas utiliser les instructions ILC(03) consécutivement sans les intercaler d'une IL(02), un emboîtement est donc impossible. Lors de l'exécution d'une ILC(03), tous les verrouillages entre la ILC(03) active et la ILC(03) précédente sont effacés.

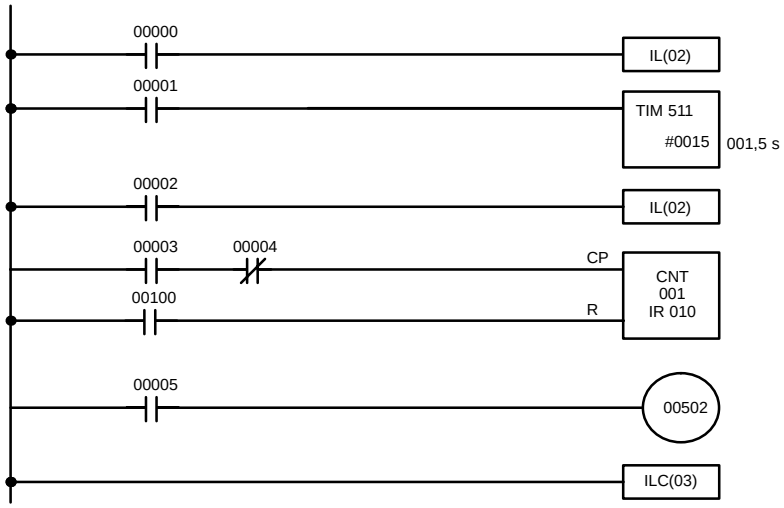
Avec plus d'une IL(02) unie à une seule ILC(03), un message d'erreur apparaît en phase de contrôle du programme, mais l'exécution continue normalement.

Drapeaux

Ces instructions ne touchent aucun drapeau.

Exemple

Le schéma suivant indique IL(02) utilisée deux fois avec une ILC(03).



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	IL(02)	
00002	LD	00001
00003	TIM	511
		# 0015
00004	LD	00002
00005	IL(02)	
00006	LD	00003
00007	AND NOT	00004
00008	LD	00100
00009	CNT	001
		010
00010	LD	00005
00011	OUT	00502
00012	ILC(03)	

Lorsque la condition d'exécution de la première IL(02) est sur OFF, TIM 511 est remise sur 1,5 s, CNT 001 n'est pas modifié et 00502 passe sur OFF. Lorsque la condition d'exécution de la première IL(02) est sur ON et la condition d'exécution de la deuxième IL(02) est sur OFF, TIM 511 est exécuté selon l'état 00001, CNT 001 n'est pas modifié et 00502 passe sur OFF. Lorsque les conditions d'exécution des deux IL(02) sont sur ON, le programme est exécuté conformément à l'écriture.

5-11 JUMP et JUMP END – JMP(04) et JME(05)

Schémas à contacts	Valeurs de définition
JMP(04) N	**N**: Numéro de saut # (00 à 99)
JME(05) N	**N**: Numéro de saut # (00 à 99)

Limitations

On peut utiliser les numéros de saut 01 à 99 une seule fois dans JMP(04) et une fois dans JME(05), c'est-à-dire que chacun peut servir à définir un seul saut. On utilise le numéro de saut 00 autant que nécessaire.

Description

On utilise toujours JMP(04) avec JME(05) pour créer des sauts, c'est-à-dire pour sauter d'un point à un autre d'un schéma contact. JMP(04) définit le point à partir duquel le saut est effectué; JME(05) définit la destination du saut. Lorsque la condition d'exécution JMP(04) est sur ON, aucun saut n'est effectué et le programme est exécuté consécutivement selon l'écriture. Lorsque la condition d'exécution JMP(04) est sur OFF, un saut ayant le même numéro est effectué sur JME(05) et l'instruction JME(05) successive est exécutée.

Si le numéro de saut JMP(04) est compris entre 01 et 99, en phase d'exécution, les sauts ayant le même numéro passent immédiatement sur JME(05) sans exécuter les instructions qui se trouvent entre eux. L'état des temporisateurs, des compteurs, des bits utilisés par l'OUT, des bits dans l'OUT NOT et les autres bits d'état commandés par les instructions entre JMP(04) et JMP(05) ne changent pas. Chaque numéro de saut sert à définir un seul saut. Puisque l'on saute toutes les instructions entre JMP(04) et JME(05), on utilise les numéros de saut 01 à 99 pour accélérer le temps de cycle.

Si le numéro de saut JMP(04) est 00, l'UC recherche la JME(05) qui suit et qui a le numéro de saut 00. Pour accomplir cette opération, l'UC effectue une recherche dans tout le programme, ce qui produit un temps de cycle plus long (avec la condition d'exécution sur OFF) que pour les autres sauts. L'état des temporisateurs, des compteurs, des bits utilisés dans l'OUT, dans l'OUT NOT et tous les autres états commandés par les instructions entre JMP(04) 00 et JMP(05) 00 ne changent pas. On peut utiliser le numéro de saut 00 autant que nécessaire. Un saut provenant de JMP(04) 00 passe toujours sur la JME(05) 00 successive du programme. Il est donc possible d'utiliser consécutivement JMP(04) 00 et de faire correspondre tous les sauts à la même JME(05) 00. Cependant, cela n'a aucun sens d'utiliser consécutivement JME(05) 00 car tous les sauts effectués sur ces instructions se terminent à la première JME(05) 00.

DIFU(13) et DIFD(14) dans les sauts

Bien que l'on désigne DIFU(13) et DIFD(14) pour passer le bit désigné sur ON dans un cycle, elles n'exécutent pas forcément cette fonction lorsqu'elles sont écrites entre JMP(04) et JME (05). Un fois que DIFU(13) ou DIFD(14) a passé un bit sur ON, celui-ci reste sur ON jusqu'à l'exécution DIFU(13) ou DIFD(14) successive. Dans la programmation, cela indique le cycle successif. Dans un saut, cela indique que le saut successif de JMP(04) à JME(05) n'est pas effectué, c'est-à-dire si un bit passe sur ON avec DIFU(13) ou DIFD(14) et un saut est effectué dans le cycle suivant afin de sauter DIFU(13) ou DIFD(14), le bit désigné reste sur ON jusqu'à ce que la condition d'exécution JMP(04) successive qui commande le saut passe sur ON.

Précautions

Lorsque JMP(04) et JME(05) ne sont pas utilisées ensemble, un message d'erreur apparaît lors du contrôle programme. Bien que ce message apparaisse même lorsque JMP(04) 00 et JME(05) 00 ne sont pas utilisées ensemble, le programme est exécuté correctement selon l'écriture.

Drapeaux

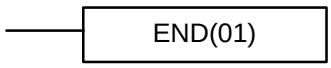
Ces instructions ne touchent aucun drapeau.

Exemples

Le par. *4-7-8 Sauts* fournit des exemples de programmes de saut.

5-12 END – END(01)

Schéma à contacts



Description

END(01) est la dernière instruction de chaque programme. En présence de sous-programmes, END(01) suit le dernier d'entre eux. Aucune instruction écrite après END(01) n'est exécutée. On peut placer END(01) dans un point quelconque du programme et exécuter toutes les instructions jusqu'à ce point, comme il arrive parfois lors de la mise au point d'un programme, mais on doit l'enlever pour exécuter la partie de programme restante.

Lorsque le programme ne prévoit pas END(01), aucune instruction n'est exécutée et le message d'erreur "NO END INST" apparaît.

Drapeaux

END(01) passe sur OFF les drapeaux ER, CY, GR, EQ et LE.

5-13 NO OPERATION – NOP(00)

Description

Généralement NOP(00) n'est pas demandé dans la programmation et aucun schéma à contacts n'est prévu. Lorsque le programme comprend NOP(00), aucune opération n'est exécutée et l'exécution programme se déplace sur l'instruction successive. Si l'on efface la mémoire avant la programmation, NOP(00) est écrite sur toutes les adresses. On introduit NOP(00) à travers le code de fonction 00.

Drapeaux Cette instruction ne touche aucun drapeau.

5-14 Instructions des temporisateurs et compteurs

TIM et TIMH sont des instructions de temporisateur décrémentiel de délai ON qui demandent un numéro TC et une valeur de sélection (SV).

CNT est une instruction de compteur décrémentiel et CNTR une instruction de compteur inverseur. Ces deux instructions demandent un numéro TC et une SV. Elles sont aussi connectées aux multilignes d'instruction servant de signal (signaux) d'entrée et sont désactivées.

Un numéro TC ne peut pas être défini deux fois, c'est-à-dire qu'une fois qu'il a été utilisé comme élément de définition d'une instruction de temporisateur ou compteur, il ne peut pas être utilisé de nouveau. Une fois définis, on utilise les numéros TC comme opérandes d'instructions différents des instructions de temporisateurs et compteurs autant que nécessaire.

Les numéros TC figurent dans une gamme 000 à 511. On ne prévoit aucun préfixe lorsqu'on utilise un numéro TC comme élément de définition d'une instruction de temporisateur ou compteur. S'il est défini comme temporisateur, le numéro TC prend le préfixe TIM pour être utilisé comme opérande de certaines instructions. On se sert du préfixe TIM sans tenir compte de l'instruction de temporisateur employée pour définir le temporisateur. Une fois défini comme compteur, le numéro TC prend le préfixe CNT et est utilisé comme opérande pour un certain type d'instructions. On utilise même CNT sans tenir compte de l'instruction de compteur employée pour définir le compteur.

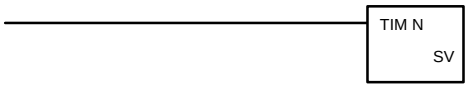
Les numéros TC sont désignés comme opérandes qui demandent des données de bit ou mot. S'il a été désigné comme opérande qui demande des données de bit, le numéro TC accède au bit fonctionnant comme 'drapeau de fin' et que le temps s'est écoulé, c'est-à-dire que le bit se trouvant normalement sur OFF passe sur ON lorsque la SV désignée s'est écoulée. S'il a été désigné comme opérande qui demande des données de mot, le numéro TC accède à la zone de mémoire contenant la valeur en cours (PV) du temporisateur ou du compteur. On peut donc utiliser la PV d'un temporisateur ou d'un compteur comme opérande de CMP(20) ou de toute autre instruction où la zone TC est admise. Cela se vérifie en désignant le numéro TC employé pour définir le temporisateur ou le compteur qui lui permet d'accéder à la zone de mémoire contenant les PV.

"TIM 000" est utilisé pour désigner l'instruction TIMER définie par le numéro TC 000, pour désigner le drapeau de fin de ce temporisateur et sa PV. Le sens contextuel de ce terme est évident, c'est-à-dire que la première fonction est toujours une instruction, la deuxième est toujours un opérande de bit et la troisième toujours un opérande de mot, ce qui concerne tous les numéros TC avec le préfixe TIM ou CNT.

On saisit une SV comme constante ou comme adresse de mot d'une zone de données. Si le mot de zone IR attribué à la carte d'entrée est désigné comme adresse de mot, on doit câbler la carte d'entrée de façon à régler la SV de l'extérieur, à l'aide des interrupteurs rotatifs ou d'appareils semblables. Les temporisateurs et les compteurs ainsi câblés peuvent être réglés de l'extérieur seulement en mode RUN ou MONITOR. Toutes les SV, y compris celles qui sont réglées de l'extérieur doivent être BCD.

5-14-1 TIMER – TIM

Schéma à contacts



Valeurs de définition

N: numéro TC
(000 à 511)

Zone de données d'opérande

SV: valeur de sélection (mot, BCD)
IR, AR, DM, HR, LR, #

Limitations

Les SV sont comprises entre 000,0 et 999,9. Le signe décimal n'est pas saisi.

Chaque numéro TC peut servir d'élément de définition dans une seule instruction TIMER ou COUNTER.

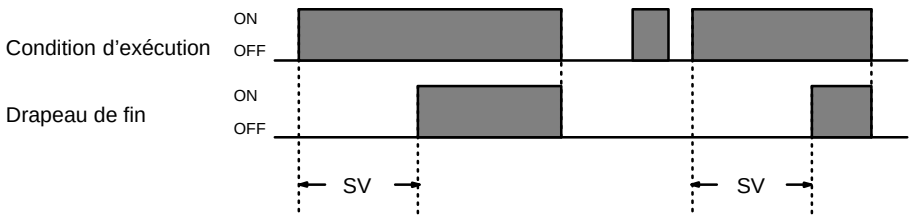
On ne doit pas utiliser TC 000 à TC 015 de TIM s'ils sont demandés par TIMH(15). Pour plus d'informations, voir le par. *5-14-2 HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15)*.

Description

Le temporisateur est activé lorsque sa condition d'exécution passe sur ON et est désactivé (sur la SV) lorsque la condition d'exécution passe sur OFF. Une fois activée, TIM compte en unités de 0,1 secondes à partir de la SV.

Si la condition d'exécution reste assez longtemps sur ON pour permettre à TIM de retourner au zéro, le drapeau de fin du numéro TC utilisé passe et reste sur ON jusqu'à la désactivation de TIM (c'est-à-dire jusqu'au passage de sa condition d'exécution sur OFF).

Le schéma suivant illustre la relation entre la condition d'exécution TIM et son drapeau de fin.



Précautions

Les temporisateurs des sections de programme verrouillées sont désactivés lorsque la condition d'exécution IL(02) est sur OFF. Même les interruptions d'alimentation remettent les temporisateurs à zéro. Si l'on utilise un temporisateur qui n'a pas été désactivé dans ces conditions, on peut compter les bits d'impulsion d'horloge de la zone SR pour produire les temporisateurs avec CNT. Pour plus d'informations, voir le par. *5-14-4 COUNTER – CNT*.

L'exécution programme continue même si l'on utilise une SV non BCD, mais la temporisation n'est pas précise.

Drapeaux

ER: Les SV ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

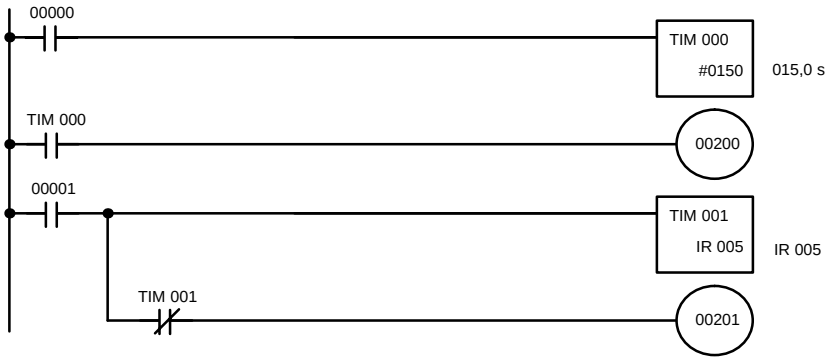
Exemples

Tous les exemples qui suivent utilisent OUT dans des schémas qui doivent être employés généralement pour commander les bits de sortie de la zone IR. Cependant il n'y a aucune raison qui empêche de modifier ces schémas afin qu'ils commandent l'exécution des autres instructions.

Exemple 1: Application de base

L'exemple ci-dessous illustre deux temporisateurs, l'un est sélectionné avec une constante et l'autre avec le mot d'entrée 005. Dans ce cas, 00200 passe sur

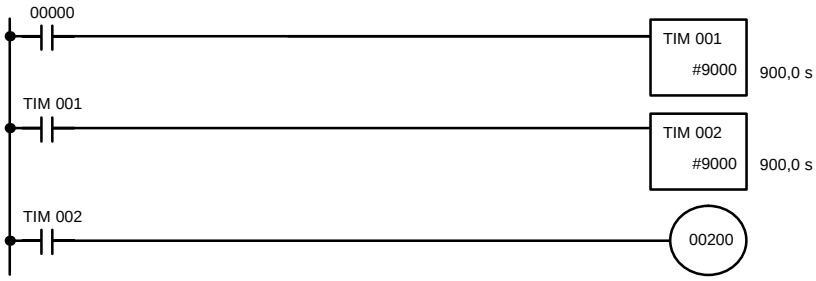
ON après que 00000 soit passé sur ON et reste sur ON pour au moins 15 secondes. Lorsque 00000 passe sur OFF, le temporisateur est désactivé et 00200 passe sur OFF. Lorsque 00001 passe sur ON, TIM 001 est activé à partir de la SV fournie par le mot IR 005. Même le bit 00201 passe sur ON lorsque 00001 passe sur ON. Lorsque la SV de 005 s'est écoulée, 00201 passe sur OFF. Même ce bit passe sur OFF lorsque TIM 001 est désactivé, sans tenir compte si la SV s'est écoulée.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	TIM	000
		# 0150
00002	LD	TIM 000
00003	OUT	00200
00004	LD	00001
00005	TIM	001
		005
00006	AND NOT	TIM 001
00007	OUT	00200

Exemple 2: temporisateurs d'extension

Il existe deux moyens pour exécuter les temporisateurs qui fonctionnent pendant plus de 999,9 secondes. L'un consiste à programmer des temporisateurs consécutifs, dont chaque drapeau de fin active le temporisateur successif. Voici un exemple simple de deux temporisateurs de 900,0 secondes (15 minutes) associés pour former un temporisateur de 30 minutes.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	TIM	001
		# 9000
00002	LD	TIM 001
00003	TIM	002
		# 9000
00004	LD	TIM 002
00005	OUT	00200

Dans cet exemple, 00200 passe sur ON 30 minutes après que 00000 soit passé sur ON.

On peut aussi associer TIM à CNT ou utiliser CNT pour compter les bits d'impulsion d'horloge de la zone SR et produire des temporisateurs plus longs. Le par. *5-14-4 COUNTER – CNT* fournit un exemple.

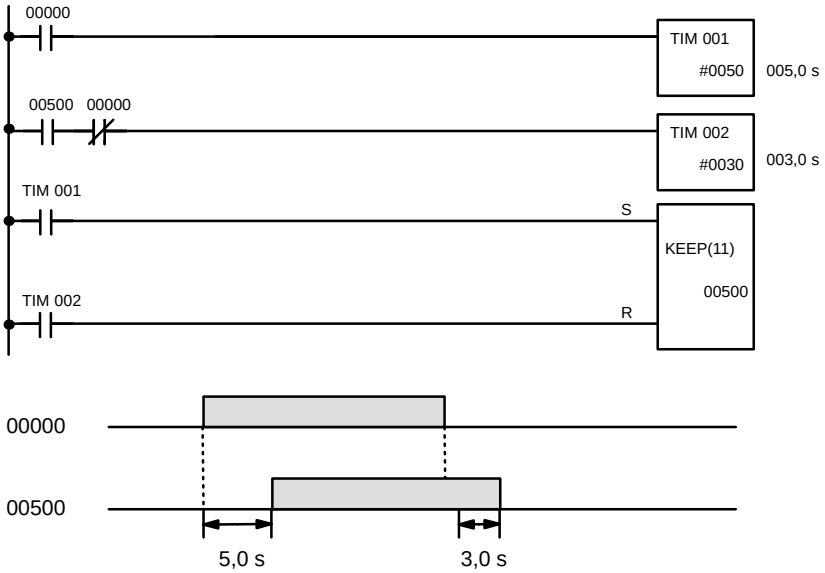
Exemple 3: délais ON/OFF

On peut associer TIM à KEEP(11) pour retarder le passage d'un bit sur ON et OFF selon la condition d'exécution désirée. KEEP(11) est décrite dans le par. *5-9-4 KEEP – KEEP(11)*.

Pour créer des délais, on se sert des drapeaux de fin de deux TIM afin de déterminer les conditions d'exécution d'activation et désactivation du bit KEEP(11) désigné. Le bit qui va être retardé est utilisé dans l'instruction KEEP(11). Le passage sur ON et OFF du bit KEEP (11) désigné est donc retardé par la SV des deux TIM. Les deux SV peuvent être égales si nécessaire.

Dans l'exemple suivant, 00500 passe sur ON 5,0 secondes après que 00000 soit passé sur ON, puis sur OFF 3,0 secondes après que 00000 soit passé sur OFF. Il est nécessaire d'utiliser 00500 et 00000 afin de déterminer la condition d'exécution TIM 002; 00000 d'une condition inverse sert à désactiver TIM 002

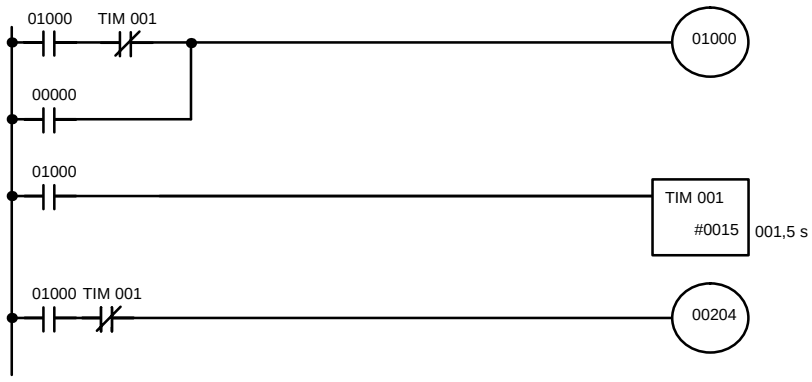
lorsque 00000 passe sur ON et 00500 sert à activer TIM 002 (lorsque 00000 est sur OFF).

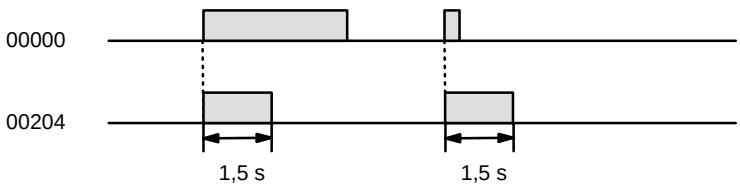


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	TIM	001
		# 0050
00002	LD	00500
00003	AND NOT	00000
00004	TIM	002
		# 0030
00005	LD	TIM 001
00006	LD	TIM 002
00007	KEEP(11)	00500

Exemple 4: bits uniques

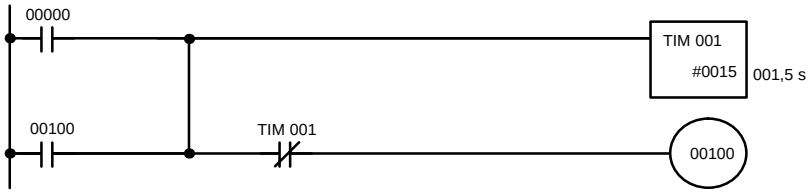
La durée de l'état d'un bit sur ON ou OFF peut être commandée en associant TIM à OUT ou à OUT NO. Le schéma ci-dessous indique comment effectuer cette opération. Dans l'exemple, 00204 reste sur ON 1,5 secondes après que 00000 soit passé sur ON sans tenir compte du temps de 00000 sur ON. Cette opération est effectuée en utilisant 01000 comme bit d'auto-rétention activé par 00000 et en passant 00204 sur ON à travers ce dernier. Lorsque TIM 001 passe sur ON (c'est-à-dire lorsque la SV de TIM 001 s'est écoulée), 00204 passe sur OFF à travers TIM 001 (c'est-à-dire que TIM 001 passe sur ON, en produisant, en tant que condition inverse, une condition d'exécution OFF de OUT 00204).





Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	01000
00001	AND NOT	TIM 001
00002	OR	00000
00003	OUT	01000
00004	LD	01000
00005	TIM	001
		# 0015
00006	LD	01000
00007	AND NOT	TIM 001
00008	OUT	00204

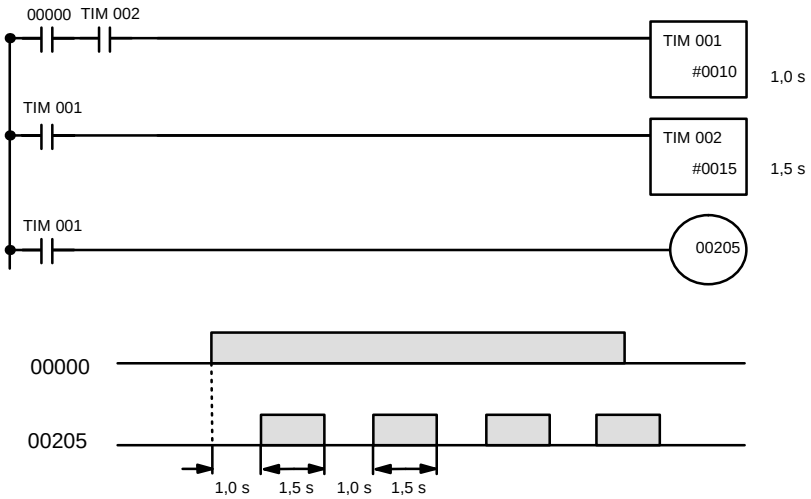
Le temporisateur unique ci–dessous sert à économiser de la mémoire.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	OR	00100
00002	TIM	001
		# 0015
00003	AND NOT	TIM 001
00004	OUT	00100

Exemple 5:
bits de scintillement

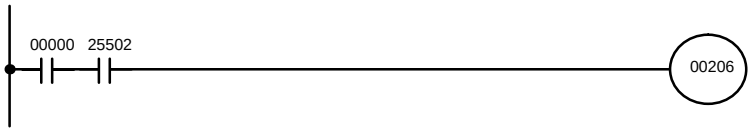
Les bits peuvent être programmés pour passer sur ON et OFF à intervalles réguliers à l'aide de deux TIM avec une condition d'exécution désignée sur ON. Une TIM sert à passer un bit spécifié sur ON et OFF, c'est-à-dire que son drapeau de fin passe le bit spécifié sur ON et OFF. L'autre TIM sert à commander la première TIM, c'est-à-dire que lorsque le drapeau de fin de la première TIM passe sur ON, la deuxième TIM est activée et lorsque le drapeau de fin de la deuxième TIM passe sur ON, la première TIM est activée.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND	TIM 002
00002	TIM	001
		# 0010
00003	LD	TIM 001
00004	TIM	002
		# 0015
00005	LD	TIM 001
00006	OUT	00205

Une méthode plus simple mais moins flexible de créer un bit de scintillement consiste à effectuer un ET entre un bit d'impulsion d'horloge de la zone SR et la condition d'exécution qui passe sur ON lors du fonctionnement du bit de scintillement. Bien que cette méthode n'utilise pas de TIM, elle a été citée pour effectuer une comparaison. Cette méthode a plus de limites car les passages ON et OFF doivent être équivalents, ils dépendent des bits d'impulsion d'horloge disponibles dans la zone SR.

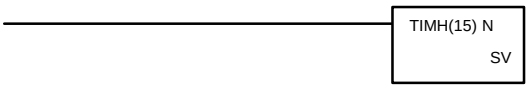
Dans l'exemple suivant on utilise l'impulsion d'horloge d'1 seconde (25502) afin que 00206 passe sur ON et OFF chaque seconde, c'est-à-dire qu'il passe sur ON pour 0,5 secondes et sur OFF pour 0,5 secondes. Une temporisation précise et l'état initial de 00206 dépendent de l'état des impulsions d'horloge lorsque 00000 passe sur ON.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND	25502
00002	OUT	00206

5-14-2 HIGH-SPEED TIMER – TIMH(15)

Schéma à contacts



Valeurs de définition

N: numéro TC
(000 à 511, bien que l'on préfère 000 à 015)

Zones de données d'opérande

SV: valeur de sélection (mot, BCD)
IR, AR, DM, HR, LR, #

Limitations

Les SV sont comprises entre 00,00 et 99,99. (Bien qu'il soit possible de sélectionner 00,00 et 00,01, 00,00 désactive le temporisateur, c'est-à-dire passe le drapeau de fin immédiatement sur ON et 00,01 n'est certainement pas mis en cycle.) Le signe décimal n'est pas saisi.

On peut utiliser chaque numéro TC comme élément de définition dans une seule instruction TIMER ou COUNTER.

Si le temps de cycle est supérieur à 10 ms, utiliser TC 000 à TC 015. Les PV ainsi que les drapeaux de fin des temporisateurs 000 à 015 sont régénérés toutes les 10 ms, mais les PV des temporisateurs 016 à TC 511 sont régénérés chaque fois que TIMH(15) est exécutée dans le programme.

Description

TIMH(15) fonctionne comme TIM mais compte en unités de 0,01 seconde.

Le temps de cycle influe sur la précision de TIMH(15) lorsque l'on utilise TC 016 à TC 511. Si le temps de cycle est supérieur à 10 ms, utiliser TC 000 à TC 015.

Plusieurs exemples et informations détaillées se trouvent dans le par. *5-14-1 TIMER – TIM*. A part les exemples ci-dessus, les aspects du fonctionnement sont les mêmes.

Précautions

Les temporisateurs des sections de programme verrouillées sont désactivés lorsque la condition d'exécution IL(02) est sur OFF. Même les interruptions d'alimentation désactivent les temporisateurs à zéro. Lorsqu'on utilise un temporisateur qui n'a pas été désactivé dans ces conditions, on peut compter les bits d'impulsion d'horloge de la zone SR afin de produire des temporisateurs avec CNT. Pour plus d'informations, voir le par. *5-14-4 COUNTER – CNT*.

L'exécution du programme continue même avec une SV non BCD, mais la temporisation n'est pas précise.

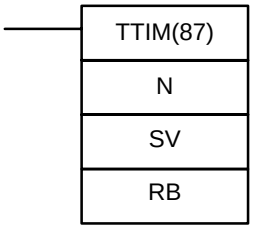
Drapeaux

ER: Les SV ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-14-3 TOTALIZING TIMER – TTIM(87)

Schéma à contacts



Valeurs de définition

N: numéro TC
(000 à 511)

Zones de données d'opérande

SV: Valeur de sélection (mot, BCD)
IR, AR, DM, HR, LR

RB: Bit de remise à zéro
IR, SR, AR, HR, LR

Limitations

Les SV sont comprises entre 0000 et 9999 (000,0 et 999,9 s) et doivent être BCD. Le signe décimal n'est pas saisi.

On utilise les numéros TC comme éléments de définition dans une seule instruction TIMER ou COUNTER.

Description

On utilise TTIM(87) pour créer un temporisateur qui augmente la PV toutes les 0,1 s pour compter de 0,1 à 999,9 s. TTIM(87) augmente par incréments de 0,1 secondes à partir de zéro. La précision de TTIM(87) est de +0,0/–0,1 seconde. Le temporisateur TTIM(87) compte lorsque sa condition d'exécution est sur ON jusqu'à atteindre la SV ou jusqu'à ce que RB passe sur ON pour désactiver le temporisateur. Les temporisateurs TIMM(87) chronomètrent s'ils sont exécutés à chaque cycle, c'est-à-dire qu'ils ne chronomètrent pas mais gardent leur valeur en cours (PV) dans les sections de programme verrouillées ou lorsqu'ils sont sautés.

Les PV ainsi que les drapeaux de fin des temporisateurs 000 à 015 sont régénérés toutes les 10 ms, mais les PV des temporisateurs 016 à TC 511 sont régénérés chaque fois que TTIM(87) est exécutée dans le programme.

Précautions

Les PV des temporisateurs totalisateurs des sections de programme verrouillées sont maintenues intactes lorsque la condition d'exécution IL(02) est sur OFF. Différemment des temporisateurs et des temporisateurs rapides, les temporisateurs totalisateurs des sections de programmes sautées ne continuent pas à chronométrer, mais maintiennent les PV.

Les interruptions d'alimentation désactivent les temporisateurs.

Les temporisateurs totalisateurs ne redémarrent pas après le temps imparti sauf si la PV est modifiée et devient inférieure à la SV ou si l'entrée de désactivation passe sur ON.

Un délai d'un cycle est parfois nécessaire pour passer le drapeau de fin sur ON après le temps imparti du temporisateur.

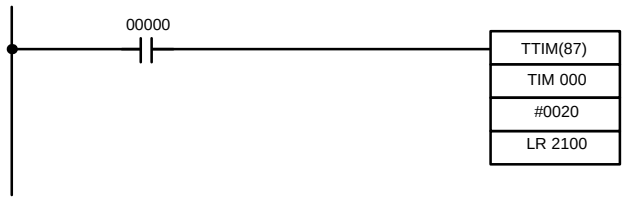
Drapeaux

ER (SR 25503): Le contenu du mot *DM n'est pas BCD lorsqu'il est réglé sur BCD.

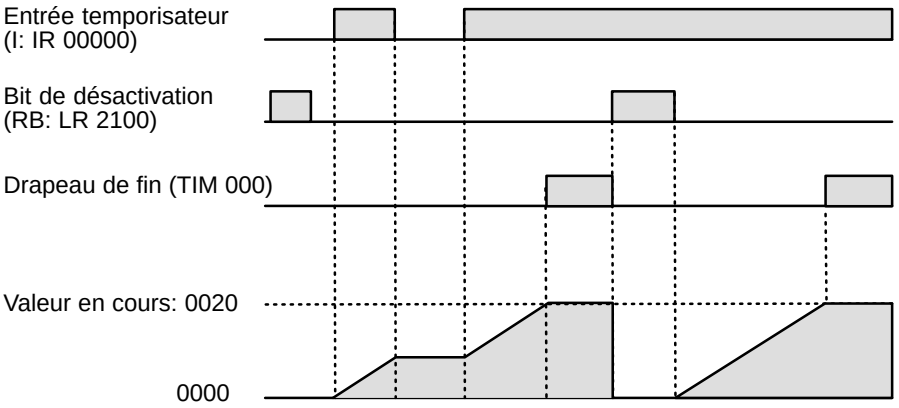
Les SV ne sont pas BCD.

Exemple

Le schéma suivant illustre la relation entre les conditions d'exécution d'un temporisateur totalisateur ayant une valeur de sélection de 2 s, sa PV et le drapeau de fin.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	TTIM(87)		
		TIM	000
		#	0020
		LR	2100

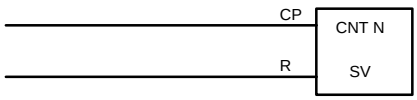


5-14-4 COUNTER – CNT

Valeurs de définition

N: numéro TC
(000 à 511)

Schéma à contacts



Zones données d'opérande

SV: Valeur de sélection (mot, BCD)
IR, AR, DM, HR, LR, #

Limitations

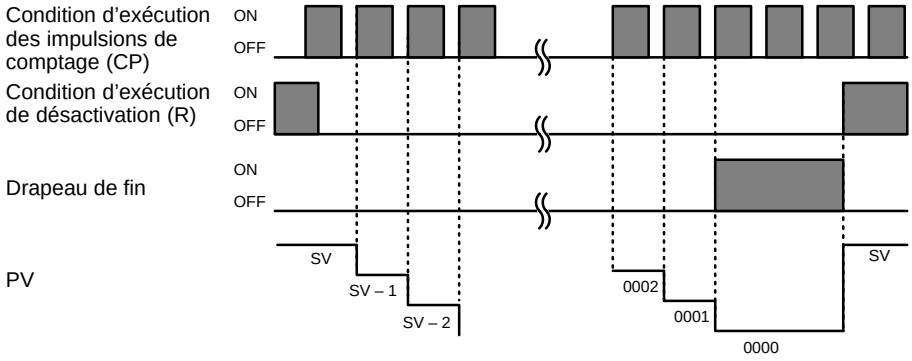
Chaque TC peut être défini dans une seule instruction TIMER ou COUNTER.

Description

On utilise CNT pour compter à rebours à partir de la SV lorsque la condition d'exécution de l'impulsion de comptage, CP, passe de OFF à ON, c'est-à-dire que l'on ôte 1 à la PV lors de l'exécution CNT avec la condition d'exécution CP sur ON et la condition d'exécution de la dernière exécution sur OFF. Si la condition d'exécution n'est pas modifiée ou est passée de ON à OFF, la PV de CNT ne change pas. Le drapeau de fin d'un compteur passe sur ON lorsque la PV atteint zéro et reste sur ON jusqu'à la désactivation du compteur.

CNT est remis à zéro par une entrée de désactivation R. Lorsque R passe de OFF à ON, la PV est remise à la SV. La PV ne diminue pas lorsque R est sur ON. Le comptage à rebours à partir de la SV reprend lorsque R passe sur OFF. La PV de CNT n'est pas désactivée dans les sections de programme verrouillées, ni en cas d'interruptions d'alimentation.

Les modifications des conditions d'exécution, le drapeau de fin et les PV sont indiqués ci-dessous. L'élévation de la ligne PV désigne simplement les modifications des PV.



Précautions

L'exécution du programme continue même si l'on utilise une SV non BCD, mais la SV n'est pas corrigée.

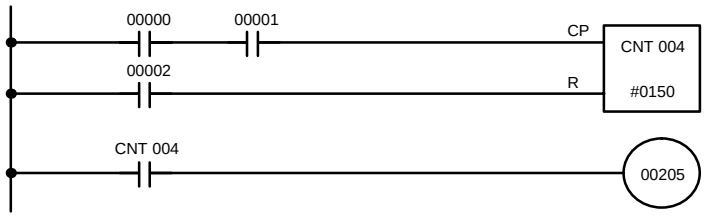
Drapeaux

ER: Les SV ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple 1: application de base

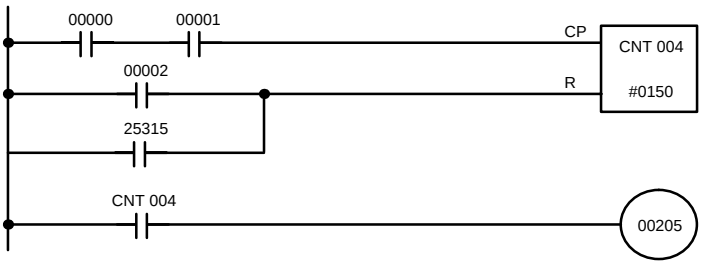
Dans l'exemple suivant, la PV diminue lorsque 00000 et 00001 sont sur ON à condition que 00002 soit sur OFF et lorsque 00000 ou 00001 est sur OFF à la dernière exécution de CNT 004. Lorsque le comptage à rebours de 150 impulsions est effectué (c'est-à-dire lorsque la PV a atteint zéro), 00205 passe sur ON.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	LD	00002
00003	CNT	0004
		# 0150
00004	LD	CNT 004
00005	OUT	00205

Dans ce cas, on utilise 00000 pour effectuer la commande avec l'état CNT actif et 00001 comme bit qui compte les passages de OFF à ON.

Le CNT précédent peut être modifié pour être relancé à partir de la SV chaque fois que l'alimentation de l'API passe sur ON. Pour cette opération on utilise le drapeau de première scrutation de la zone SR (25315) pour désactiver CNT, comme ci-dessous.



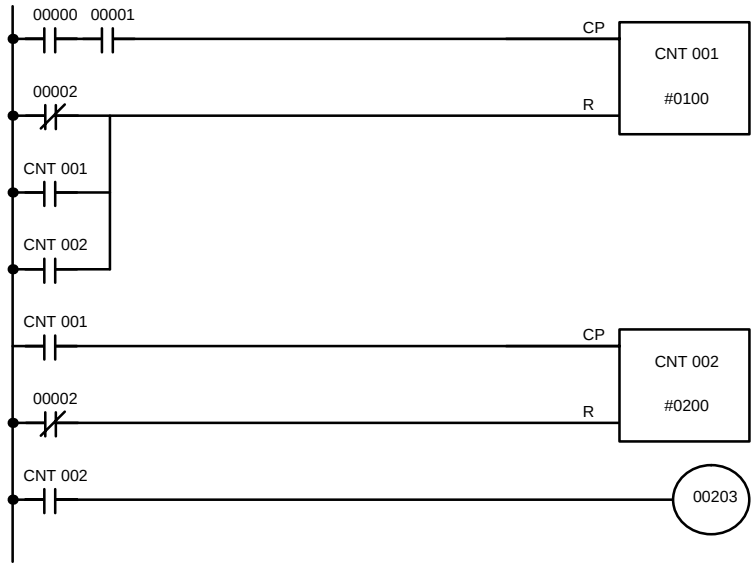
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	AND	00001
00002	LD	00002
00003	OR	25315
00004	CNT	004
		# 0150
00005	LD	CNT 004
00006	OUT	00205

Exemple 2: compteur étendu

Les compteurs capables de compter au-delà de 9999 peuvent être programmés par une CNT pour compter la fréquence d'une autre CNT de la SV au zéro.

Dans l'exemple suivant, on utilise 00000 pour commander le fonctionnement de CNT 001. Avec 00000 sur ON, CNT 001 compte à rebours le nombre de passages OFF à ON de 00001. CNT 001 est désactivé par son drapeau de fin, c'est-à-dire qu'il recommence à compter dès que sa PV atteint zéro. CNT 002 compte le nombre de passages sur ON du drapeau de fin CNT 001. Le bit 00002 désactive tout le compteur étendu, y compris les deux CNT 001 et CNT 002 lorsqu'il est sur OFF. Le drapeau de fin CNT 002 désactive CNT 001 afin d'inhiber le fonctionnement CNT 001 une fois que CNT 002 a atteint la SV, jusqu'à la désactivation de tout le compteur étendu à l'aide de 00002.

Puisque dans cet exemple la SV de CNT 001 est égale à 100 et la SV de CNT 002 à 200, le drapeau de fin CNT 002 passe sur ON lorsque 00001 a compté 20000 passages (100 x 200) OFF à ON, ce qui produit le passage sur ON de 00203.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	AND		00001
00002	LD NOT		00002
00003	OR	CNT	001
00004	OR	CNT	002
00005	CNT		001
		#	0100
00006	LD	CNT	001
00007	LD NOT		00002
00008	CNT		002
		#	0200
00009	LD	CNT	002
00010	OUT		00203

CNT peut être utilisé en séquence autant que nécessaire pour réaliser des compteurs capables de compter n'importe quelle valeur.

Exemple 3: temporisateur étendu

On utilise CNT pour créer des temporisateurs étendus en utilisant deux méthodes différentes: en associant TIM à CNT et en comptant les bits d'impulsion d'horloge de la zone SR.

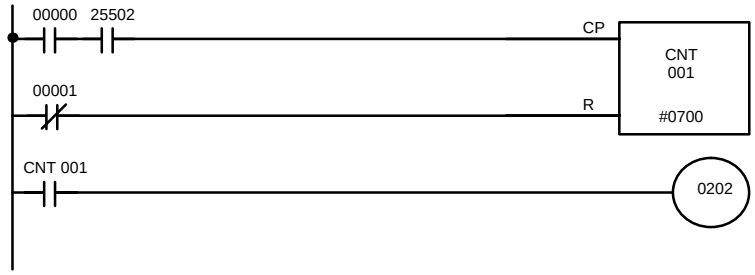
Dans l'exemple suivant, CNT 002 compte la fréquence des passages de TIM 001 au zéro à partir de sa SV. Le drapeau de fin TIM 001 désactive TIM 001 afin qu'il fonctionne de façon continue et CNT 002 compte le nombre de passages sur ON du drapeau de fin TIM 001 (CNT 002 est exécutée une fois entre un passage et l'autre lorsque le drapeau de fin TIM 001 passe sur ON et TIM 001 est désactivé par son drapeau de fin). TIM 001 est remis à zéro même par le drapeau de fin CNT 002 afin d'empêcher au temporisateur étendu de reprendre le fonctionnement jusqu'à la désactivation de CNT 002 à travers 00001, qui désactive tout le temporisateur étendu.

Puisque dans cet exemple la SV de TIM 001 est égale à 5,0 secondes et la SV de CNT 002 à 100, le drapeau de fin CNT 002 passe sur ON lorsque 500 secondes (100 x 5 secondes ou 8 minutes et 20 secondes) se sont écoulées, ce qui produit le passage de 00201 sur ON.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	AND NOT	TIM	001
00002	AND NOT	CNT	002
00003	TIM		001
		#	0050
00004	LD	TIM	001
00005	LD		00001
00006	CNT		002
		#	0100
00007	LD	CNT	002
00008	OUT		00201

Dans l'exemple suivant, CNT 001 compte le nombre de passages OFF à ON du bit d'impulsion d'horloge d'1 seconde (25502). Même dans ce cas, 00000 commande la fréquence de fonctionnement du CNT.

Puisque dans cet exemple la SV de CNT 001 est égale à 700, le drapeau de fin de CNT 002 passe sur ON lorsque 700 secondes, ou 11 minutes et 40 secondes se sont écoulées, ce qui produit le passage de 00202 sur ON.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	AND		25502
00002	LD NOT		00001
00003	CNT		001
		#	0700
00004	LD	CNT	001
00005	OUT		00202

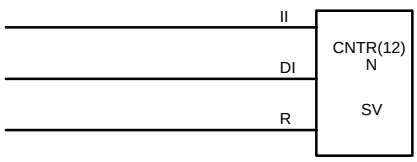
Rem.: Les impulsions d'horloges plus brèves ne produisent pas forcément des temporisateurs précis car leurs états ON plus brefs ne sont pas lus de façon précise pendant les cycles plus longs. Il ne faut absolument pas utiliser les impulsions d'horloge de 0,02 et 0,1 seconde pour créer des temporisateurs ayant des instructions CNT.

5-14-5 REVERSIBLE COUNTER – CNTR(12)

Valeurs de définition

N: numéro TC
(000 à 511)

Schéma à contacts



Zones de données d'opérande

SV: Valeur de sélection (mot, BCD)
IR, AR, DM, HR, LR, #

Limitations

On peut utiliser tous les numéros TC comme éléments de définition dans une seule instruction TIMER ou COUNTER.

Description

CNTR(12) est un compteur inverseur circulaire, c'est-à-dire qu'il compte de zéro à la SV selon les changements de deux conditions d'exécution, ceux de l'entrée incrémentale (II) et ceux de l'entrée décrémentale (DI).

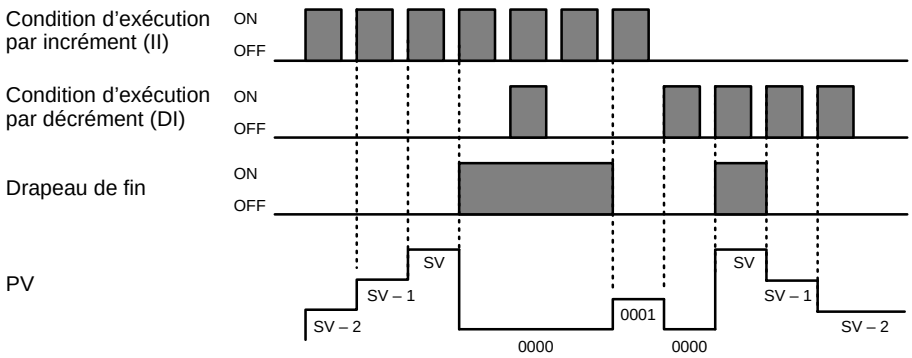
On ajoute 1 à la valeur en cours (PV) lorsque CNTR(12) est exécutée avec la condition d'exécution ON de II et la dernière condition d'exécution OFF de II. On ôte 1 de la valeur en cours (PV) lorsque CNTR(12) est exécutée avec la condition d'exécution ON de DI et la dernière condition d'exécution OFF de DI. Si les passages OFF à ON se sont produits sur II et DI depuis la dernière exécution, la PV n'est pas modifiée.

Si les conditions d'exécution n'ont pas changé ou sont passées de ON à OFF sur II et DI, la PV de CNT n'est pas modifiée.

Lorsque la valeur en cours est réduite à partir de 0000, elle est réglée sur la SV et le drapeau de fin passe sur ON jusqu'à la réduction de la PV successive. Lorsque la PV augmente au-delà de la SV, elle est réglée sur 0000 et le drapeau de fin passe sur ON jusqu'à l'augmentation de la PV successive.

CNTR(12) est remise à zéro par une entrée de désactivation R. Lorsque R passe de OFF à ON, la PV est remise à zéro. On n'augmente ou ne réduit pas la PV avec R sur ON. Le comptage reprend lorsque R passe sur OFF. La PV CNTR(12) n'est pas remise à zéro dans les sections de programme verrouillées ou en cas d'interruptions d'alimentation.

Les modifications des conditions d'exécution sur II et DI, le drapeau de fin ainsi que les PV sont illustrés ci-dessous lors du fonctionnement de CNTR(12) (c'est-à-dire que lors de la désactivation, le comptage commence à partir de zéro). L'élévation de la ligne des PV indique simplement leurs modifications.



Précautions

L'exécution du programme continue même si l'on utilise une SV non BCD, mais cette valeur n'est pas corrigée.

Drapeaux

ER: Les SV ne sont pas BCD.

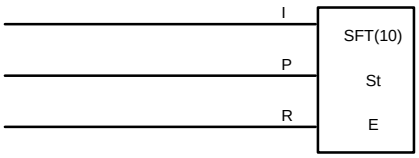
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-15 Décalage de données

Toutes les instructions décrites dans ce chapitre sont utilisées pour la fonction de décalage des données, mais en nombre et direction différents. La première instruction de décalage SFT(10) décale une condition d'exécution dans un registre à décalage; les autres instructions décalent les données en mémoire.

5-15-1 SHIFT REGISTER – SFT(10)

Schéma à contacts



Zones de données d'opérande

St: Mot de début
IR, SR, AR, HR, LR

E: Mot de fin
IR, SR, AR, HR, LR

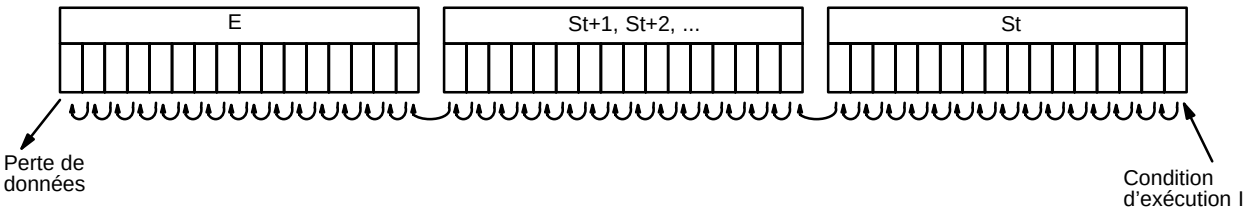
Limitations

St doit être inférieur ou égal à E, St et E doivent être dans la même zone.

Lorsque l'adresse de bit de mots utilisée dans un registre à décalage est utilisée aussi dans une instruction qui commande l'état des bits (c'est-à-dire, OUT, KEEP(11)), une erreur ("COIL DUPL") se produit lors du contrôle syntaxique sur une console ou autre appareil de programmation. Cependant, le programme est exécuté conformément à l'écriture. L'*Exemple 2: Commande de bits dans les registres à décalage* fournit un exemple de programmation.

Description

SFT(10) est commandée par trois conditions d'exécution: I, P et R. Si SFT(10) est exécutée et 1) condition d'exécution P est sur ON et se trouvait sur OFF à la dernière exécution et 2) R est sur OFF, alors la condition d'exécution I est décalée dans le bit de poids faible du registre à décalage délimité par St et E, c'est-à-dire si I est sur ON, on décale 1 dans le registre; si I est sur OFF, on décale un 0. Lorsque I est décalée dans le registre, tous les bits du registre précédents sont décalés à gauche, ce qui cause la perte du bit de poids fort.



La condition d'exécution P se comporte comme une instruction impulsionnelle, c'est-à-dire que I est décalée dans le registre seulement avec P sur ON et se trouve sur OFF à la dernière exécution SFT(10). Si la condition d'exécution P n'a pas changé ou est passée de ON à OFF, le registre à décalage n'est pas altéré.

St désigne le mot de poids faible du registre à décalage; E désigne le mot de poids fort. Le registre à décalage comprend ces deux mots et tous les mots contenus entre St et E. On peut désigner le même mot St et E pour créer un registre à décalage de 16 bits (c'est-à-dire d'1 mot).

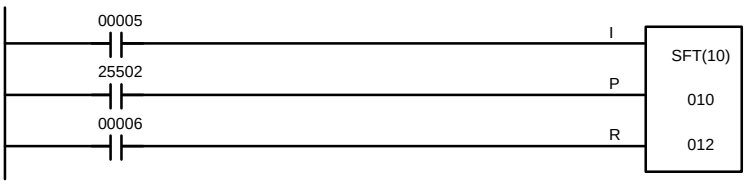
Lorsque la condition d'exécution R passe sur ON, tous les bits du registre à décalage passent sur OFF (réglés sur 0) et le registre à décalage ne fonctionne pas si R ne passe pas de nouveau sur OFF.

Drapeaux

L'instruction SFT(10) ne touche aucun drapeau.

Exemple 1: application de base

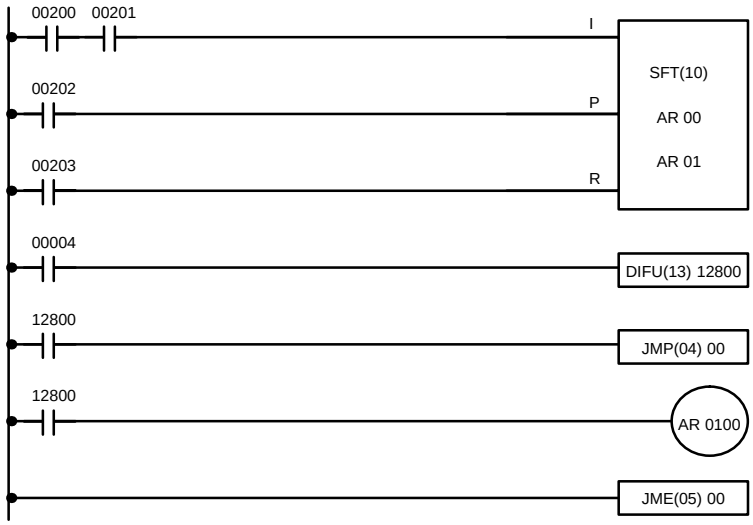
L'exemple suivant utilise le bit d'impulsion d'horloge d'1 seconde (25502) afin que la condition d'exécution produite par 00005 soit décalée dans un registre de 3 mots à chaque seconde entre IR 010 et IR 012.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00005
00001	LD	25502
00002	LD	00006
00003	SFT(10)	
		010
		012

Exemple 2: commande de bits des registres à décalage

Le programme suivant commande l'état du 17ème bit d'un registre à décalage de AR 00 à AR 01. Lorsqu'il faut sélectionner le 17ème bit, 00004 passe sur ON, ce qui empêche la réalisation du saut JMP(04) 00 de ce cycle, AR 0100 (le 17ème bit) passe sur ON. Lorsque 12800 est sur OFF (c'est-à-dire toujours, sauf lors du premier cycle, après le passage OFF à ON de 00004), le saut est exécuté et l'état AR 0100 ne change pas.



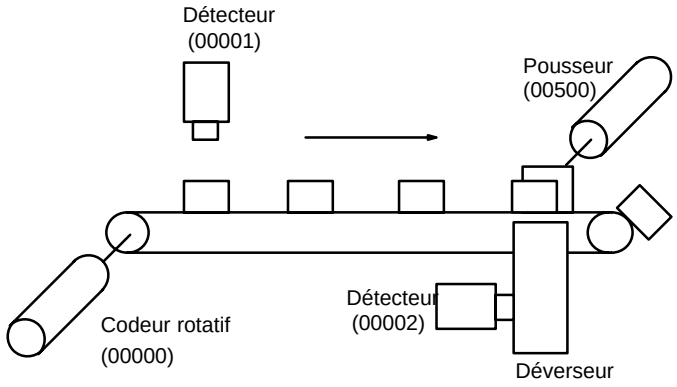
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00200
00001	AND	00201
00002	LD	00202
00003	LD	00203
00004	SFT(10)	
		AR 00
		AR 01
00005	LD	00004
00006	DIFU(13)	12800
00007	LD	12800
00008	JMP(04)	00
00009	LD	12800
00010	OUT	AR 0100
00011	JME(05)	00

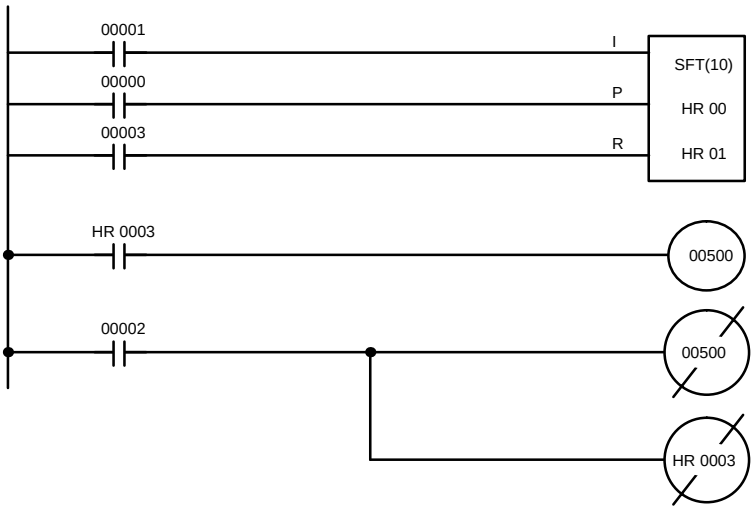
Lorsqu'un bit faisant partie d'un registre à décalage est utilisé par l'instruction OUT (ou toute autre instruction qui commande l'état du bit), une erreur de syntaxe se produit lors du contrôle du programme, mais le programme est exécuté correctement (c'est-à-dire conformément à l'écriture).

Exemple 3: actionnement de commande

Le programme suivant commande la ligne du convoyeur indiquée ci-dessous de façon à ce que les éléments défaillants révélés par le détecteur soient dirigés vers un déversoir. Afin d'effectuer cette opération, la condition d'exécution déterminée par les entrées du premier détecteur (00001) est mémorisée dans un registre à décalage: ON pour les éléments corrects; OFF pour les éléments éléments défaillants. La vitesse du convoyeur est réglée de façon à pouvoir utiliser le bit HR 0003 du registre à décalage pour activer un pousseur (00500) atteint par un élément défaillant, c'est-à-dire que lorsque HR 0003 passe sur ON, 00500 passe sur ON et active le pousseur.

Le programme a une configuration qui permet au codeur rotatif (00000) de commander l'exécution SFT(10) à travers DIFU(13), ce codeur est configuré pour passer de ON à OFF chaque fois que le premier détecteur trouve un élément. L'autre détecteur (00002) sert à trouver les éléments défaillants du déversoir afin de désactiver la sortie du pousseur et le HR 0003 du registre à décalage selon la demande.





Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00001
00001	LD		00000
00002	LD		00003
00003	SFT(10)		
		HR	00
		HR	01
00004	LD	HR	0003
00005	OUT		00500
00006	LD		00002
00007	OUT NOT		00500
00008	OUT NOT	HR	0003

5-15-2 REVERSIBLE SHIFT REGISTER – SFTR(84)

Schémas à contacts

SFTR(84)
C
St
E

@SFTR(84)
C
St
E

Zones de données d'opérande

C: Mot de commande
IR, AR, DM, HR, LR

St: Mot de début
IR, SR, AR, DM, HR, LR

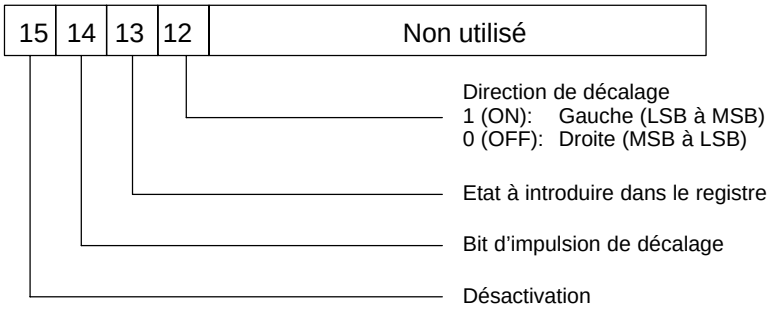
E: Mot de fin
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations

St et E doivent se trouver dans la même zone de données et St doit être inférieur ou égal à E.

Description

On utilise SFTR(84) pour créer un registre à décalage à mot unique ou à mots multiples capable de décaler les données vers la droite ou la gauche. Pour créer un registre à mot unique, désigner le même mot pour St et E. Le mot de commande fournit la direction, l'état qu'il faut introduire dans le registre, l'impulsion de décalage et l'entrée de désactivation. Le mot de commande est ainsi attribué:



Les données du registre à décalage sont décalées d'un bit dans la direction indiquée par le bit 12, qui décale un bit jusqu'à CY et l'état du bit 13 vers l'autre extrémité lors de l'exécution SFTR(84) avec la condition d'exécution ON tant que le bit de désactivation est sur OFF et le bit 14 est sur ON. Lorsque SFTR(84) est exécutée avec une condition d'exécution OFF ou lorsque SFTR(84) est exécutée avec le bit 14 sur OFF, le registre à décalage est inaltéré. Lorsque SFTR(84) est exécutée avec une condition d'exécution ON et le bit de désactivation (bit 15) est sur OFF, tout le registre à décalage ainsi que CY sont désactivés.

Drapeaux

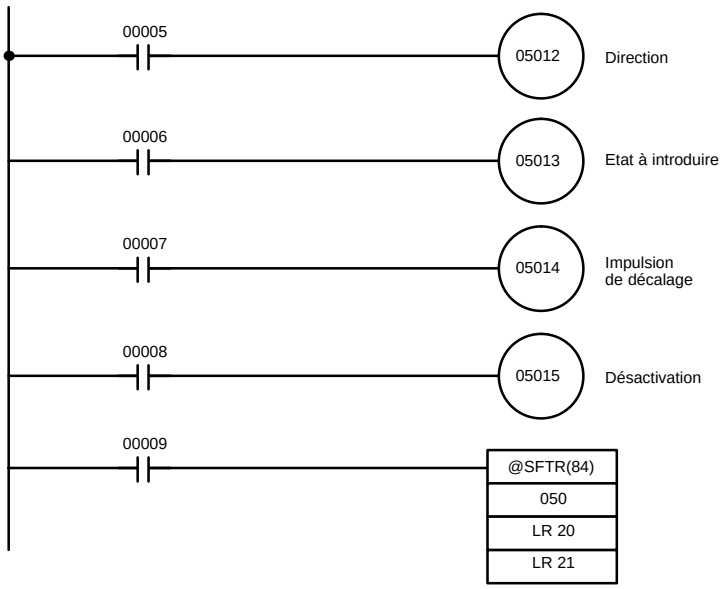
ER: St et E ne sont pas dans la même zone de données ou ST est supérieur à E.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Reçoit l'état du bit St 00 ou du bit E 15, selon la direction de décalage.

Exemple

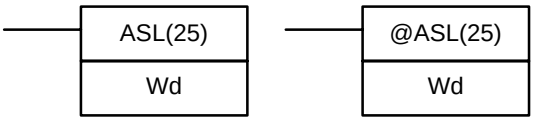
Dans l'exemple suivant, IR 00005, IR 00006, IR 00007 et IR 00008 sont utilisés pour commander les bits C de @SHIFT(84). Le registre à décalage se trouve entre LR 20 et LR 21 et est commandé à travers IR 00009.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00005
00001	OUT	05012
00002	LD	00006
00003	OUT	05013
00004	LD	00007
00005	OUT	05014
00006	LD	00008
00007	OUT	05015
00008	LD	00009
00009	@SFTR84	
		050
		LR 20
		LR 21

5-15-3 ARITHMETIC SHIFT LEFT – ASL(25)

Schémas à contacts

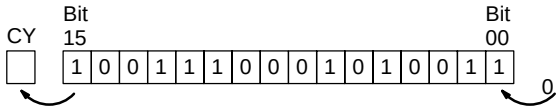


Zones de données d'opérande

Wd: Mot de décalage
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ASL(25) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ASL(25) décale un 0 dans le bit 00, les autres bits d'un bit à gauche et l'état du bit 15 dans CY.



Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

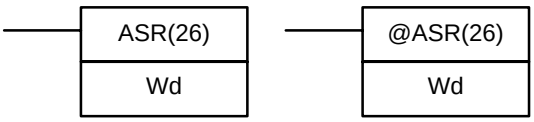
CY: Reçoit l'état du bit 15.

EQ: Sur ON lorsque le contenu Wd est égal à zéro; sinon sur OFF.

N: Sur ON lorsqu'on décale 1 dans le bit Wd 15.

5-15-4 ARITHMETIC SHIFT RIGHT – ASR(26)

Schémas à contacts

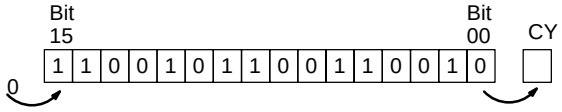


Zones de données d'opérande

Wd: Mot de décalage
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ASR(25) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ASR(25) décale un 0 dans le bit 15, les autres bits d'un bit à droite et l'état du bit 00 dans CY.



Drapeaux

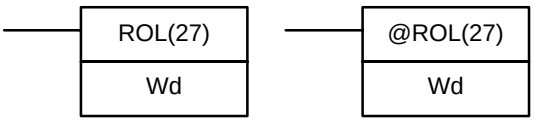
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Reçoit la donnée du bit 00.

EQ: Sur ON lorsque le contenu Wd est égal à zéro; sinon sur OFF.

5-15-5 ROTATE LEFT – ROL(27)

Schémas à contacts

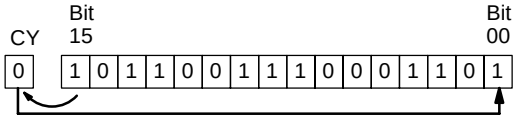


Zones de données d'opérande

Wd: Mot de rotation
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ROL(27) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ROL(27) décale tous les bits d'un bit à gauche, CY dans le bit 00 et le bit 15 dans CY.



Précautions

Utiliser STC(41) pour sélectionner l'état CY ou CLC(41) pour effacer l'état CY précédant la rotation et contrôler que CY contienne l'état correct avant l'exécution de ROL(27).

L'état CY est effacé à la fin de chaque cycle (lorsque END(01) est exécutée).

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

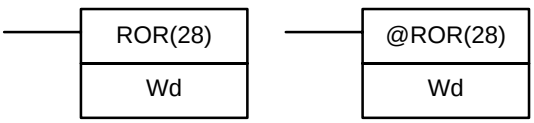
CY: Reçoit la donnée du bit 15.

EQ: Sur ON lorsque le contenu Wd est égal à zéro; sinon sur OFF.

N: Sur ON lorsqu'on décale 1 dans le bit 15.

5-15-6 ROTATE RIGHT – ROR(28)

Schémas à contacts

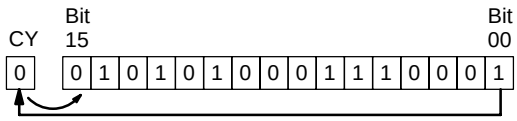


Zones de données d'opérande

Wd: Mot de rotation
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ROR(28) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ROR(28) décale tous les bits d'un bit à droite, CY dans le bit 15 et le bit 00 dans CY.



Précautions

Utiliser STC(41) pour sélectionner l'état CY ou CLC(41) pour effacer l'état CY avant la rotation et contrôler que CY contienne l'état correct avant l'exécution de ROR(28).

L'état CY est effacé à la fin de chaque cycle (lorsque END(01) est exécutée).

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

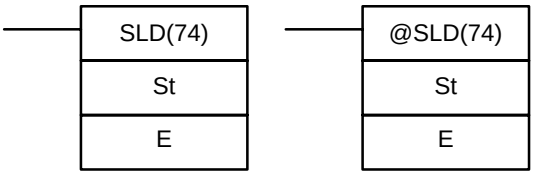
CY: ROR(28) reçoit la donnée du bit 00.

EQ: Sur ON lorsque le contenu Wd est égal à zéro; sinon sur OFF.

N: Sur ON lorsqu'on décale 1 dans le bit 15.

5-15-7 ONE DIGIT SHIFT LEFT – SLD(74)

Schémas à contacts



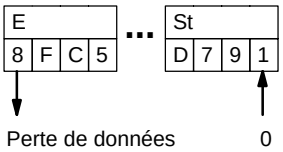
Zones de données d'opérande

St: Mot de début
IR, SR, AR, DM, HR, LR

E: Mot de fin
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations St et E doivent être dans la même zone de données, St doit être inférieur ou égal à E.

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SLD(74) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SLD(74) décale les données entre St et E (inclus) d'un digit (quatre bits) à gauche. On écrit 0 dans le digit de poids faible de St et le contenu du digit de poids fort de E se perd.



Précautions En cas d'interruption d'alimentation au cours d'un décalage sur plus de 50 mots, le décalage ne peut pas être achevé.

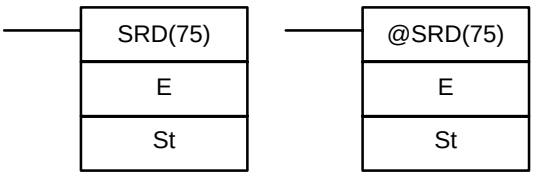
Drapeaux

ER: Les mots St et E se trouvent dans des zones différentes ou St est supérieur à E.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-15-8 ONE DIGIT SHIFT RIGHT – SRD(75)

Schémas à contacts



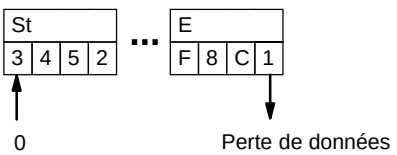
Zones de données d'opérande

E: Mot de fin
IR, SR, AR, DM, HR, LR

St: Mot de début
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations St et E doivent être dans la même zone de données, St doit être inférieur ou égal à E.

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SRD(75) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SRD(75) décale les données entre St et E (inclus) d'un digit (quatre bits) à droite. On écrit 0 dans le digit de poids fort de St et le digit de poids faible de E se perd.

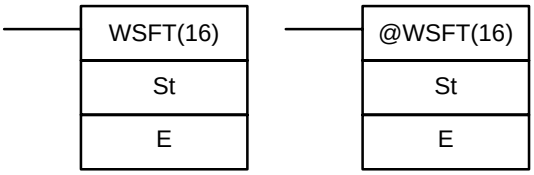


Précautions En cas d'interruption d'alimentation au cours d'un décalage sur plus de 50 mots, le décalage ne peut pas être achevé. Régler la gamme E à St sur max. 50 mots.

Drapeaux **ER:** Les mots St et E sont dans des zones différentes ou St est inférieur à E.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-15-9 WORD SHIFT – WSFT(16)

Schémas à contacts



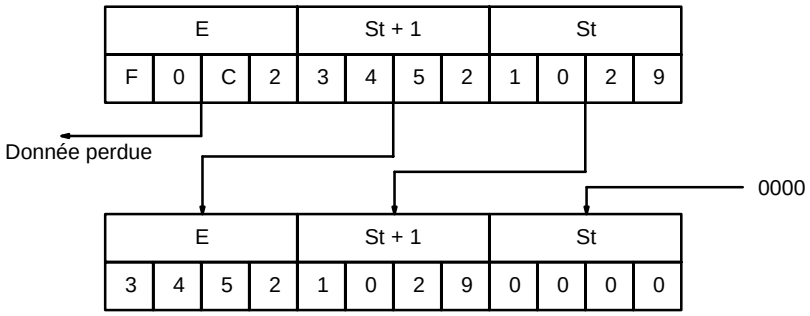
Zones de données d'opérande

St: Mot de début
IR, SR, AR, DM, HR, LR

E: Mot de fin
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations St et E doivent être dans la même zone de données, St inférieur ou égal à E.

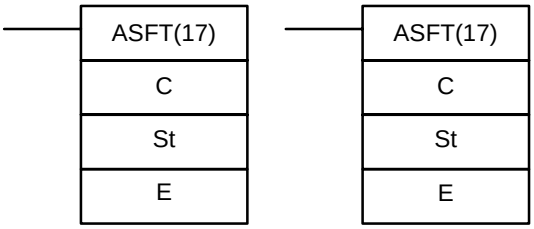
Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, WSFT(16) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, WSFT(16) décale les données entre St et E. On écrit les zéros dans St et le contenu E se perd.



Drapeaux **ER:** Les mots St et E sont dans des zones différentes ou St est supérieur à E.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-15-10 ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER – ASFT(17)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: Mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, LR

St: Mot de début
IR, SR, AR, DM, HR, LR

E: Mot de fin
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations St et E doivent être dans la même zone de données, St doit être inférieur ou égal à E.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ASFT(17) ne réagit pas et le programme se déplace vers l'instruction successive. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ASFT(17) est utilisée pour créer et commander un registre à décalage de mots asynchrone réversible entre St et E. Ce registre décale les mots seulement lorsque le mot du registre successif est égal à zéro, c'est-à-dire, si aucun mot du registre ne contient un zéro, aucun élément n'est décalé. Ainsi, on décale un seul mot pour chaque mot du registre contenant un zéro. Lorsque le contenu d'un mot est décalé dans le mot successif, le contenu du mot d'origine est remis à zéro. En somme, lorsque le registre est décalé, chaque mot de zéro échange sa place avec celle du mot successif. (Voir l'*Exemple* ci-dessous.)

La direction de décalage (si le "mot successif" est le mot successif supérieur ou inférieur) est désignée par le point C, utilisé aussi pour remettre le registre à zéro. Tout le registre peut être remis à zéro en indiquant les points St et E concernés.

Mot de commande

Les bits C 00 à 12 ne sont pas utilisés. Le bit 13 est la direction: passer ce bit sur ON pour décaler vers le bas (mots d'adresses inférieurs), sur OFF pour décaler vers le haut (mots d'adresses supérieurs). Le bit 14 est le bit d'activation du décalage: passer ce bit sur ON pour activer le registre à décalage selon le bit 13, sur OFF pour désactiver le registre. Le bit 15 est le bit de remise à zéro: le registre est remis à zéro entre St et E lorsque ASFT(17) est exécutée avec le 15 sur ON. Passer ce bit sur OFF pour le fonctionnement normal.

Mot de commande	Fonction
#4000	Décale vers le haut (vers les mots d'adresse supérieurs).
#6000	Décale vers le bas (vers les mots d'adresse inférieurs).
#8000	Remet le contenu St à E à #0000.

Drapeaux

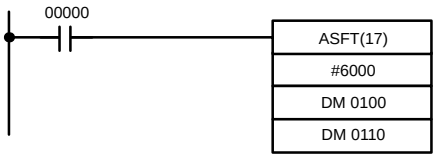
ER: Les mots St et E sont dans des zones différentes, St est supérieur à E.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

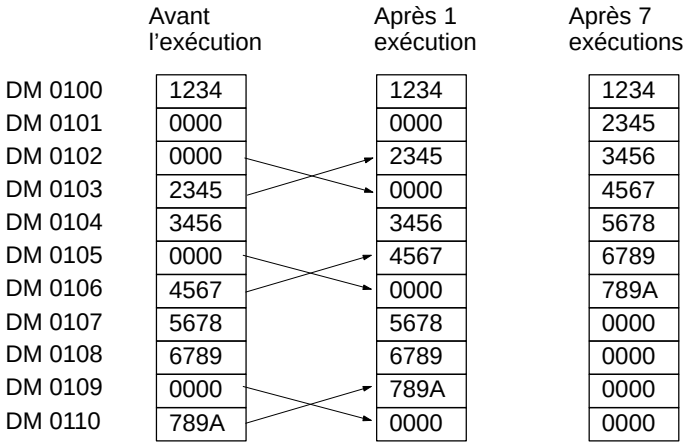
Exemple

L'exemple suivant illustre ASFT(17) qui décale les mots dans un registre de 11 mots créé entre DM 0100 et DM 0110 avec le mot de commande #6000 (bits 13

et 14 sur ON). L'exemple reporte aussi les modifications de données et le contenu des mots de commande.



Adresse	Instruction	Opérande
00100	LD	00000
00101	ASFT(17)	
		# 6000
		DM 0100
		DM 0110

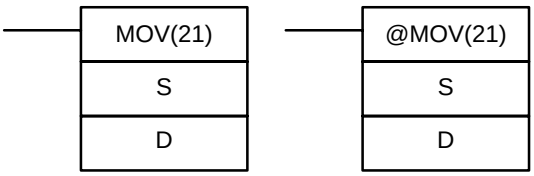


5-16 Mouvement de données

Ce paragraphe décrit les instructions employées pour déplacer les données parmi les différentes adresses des zones de données. On peut programmer ces déplacements afin qu'ils se produisent dans la même zone de données ou entre des zones de données différentes. Le mouvement de données est essentiel pour l'exploitation de toutes les zones de données de l'API. Même les communications réelles en réseau demandent des mouvements de données. Ces instructions modifient uniquement le contenu des mots vers lesquels les données sont déplacées, c'est-à-dire que le contenu des mots source ne change pas avant et après l'exécution d'une instruction de mouvement de données.

5-16-1 MOVE – MOV(21)

Schémas à contacts



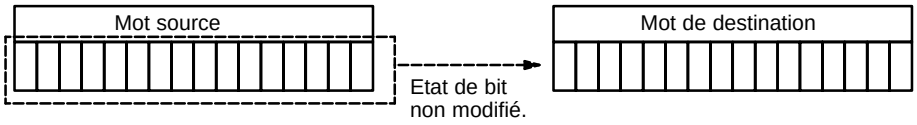
Zones de données d'opérande

S: Mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MOV(21) n'est pas exécutée. Avec la condition d'exécution sur ON, MOV(21) recopie le contenu S sur D.



Précautions

On ne peut pas indiquer avec D les numéros TC pour modifier la PV du temporisateur ou du compteur. Cependant, il est possible de modifier la PV d'un temporisateur ou d'un compteur à l'aide de BSET(71).

Drapeaux

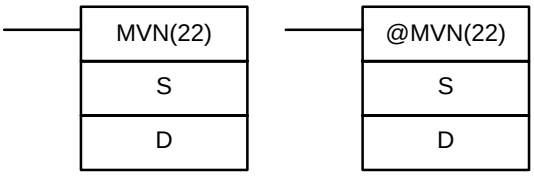
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque tous les zéros sont transférés sur D.

N: Sur ON lorsque le bit D 15 est réglé sur 1.

5-16-2 MOVE NOT – MVN(22)

Schémas à contacts



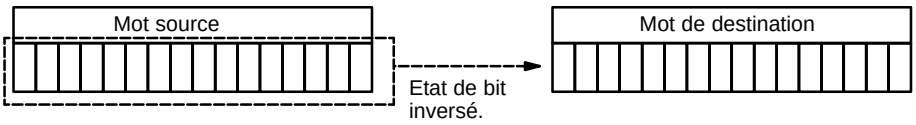
Zones de données d'opérande

S: Mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MVN(22) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MVN(22) transfère le contenu inverse S (mot spécifié ou constante hex. de quatre digits) sur D, c'est-à-dire que pour chaque bit S sur ON, le bit D correspondant passe sur OFF et pour chaque bit S sur OFF, le bit D correspondant passe sur ON.



Précautions

On ne peut pas indiquer avec D les numéros TC pour modifier la PV du temporisateur ou du compteur. Cependant, on peut les modifier à l'aide de BSET(71).

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

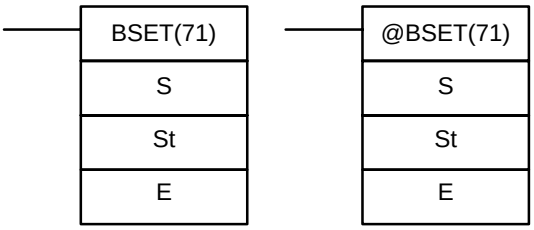
EQ: Sur ON lorsque tous les zéros sont transférés sur D.

N: Sur ON lorsque le bit D 15 est réglé sur 1.

5-16-3 BLOCK SET – BSET(71)

Zones de données d'opérande

Schémas à contacts



S: Donnée source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

St: Mot de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

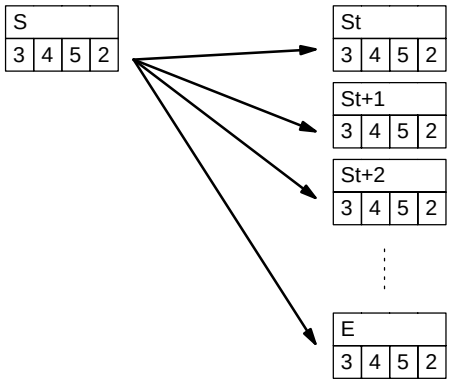
E: Mot de fin
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

St doit être inférieur ou égal à E, St et E doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, BSET(71) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, BSET(71) recopie le contenu S dans tous les mots St à E.



On utilise BSET(71) pour modifier les PV des temporisateurs/compteurs. (Opération impossible avec MOV(21) ou MVN(22).) On utilise BSET(71) également pour effacer des zones de données, telles que la zone DM, afin de préparer l'exécution des autres instructions.

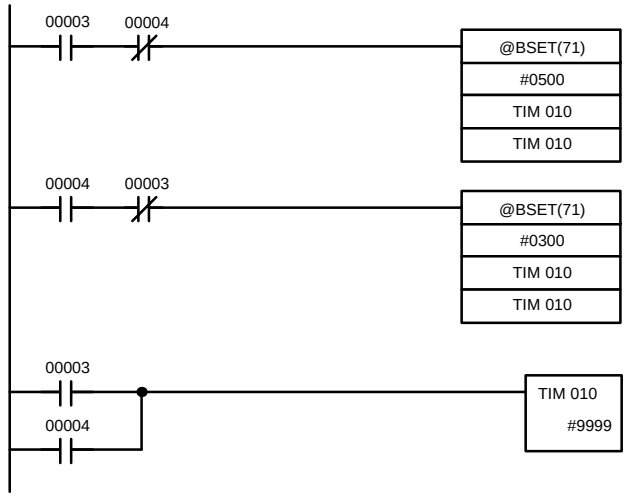
Drapeaux

ER: St et E ne sont pas dans la même zone de données ou St est supérieur à E.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple

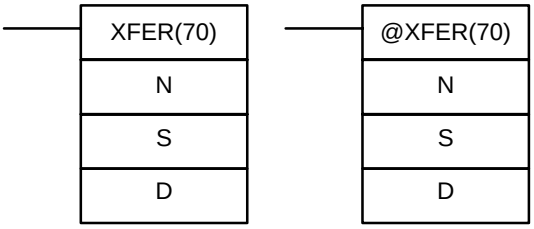
L'exemple suivant indique comment utiliser BSET(71) pour modifier la PV d'un temporisateur selon l'état IR 00003 et IR 00004. Lorsque IR 00003 est sur ON, TIM 010 fonctionne comme temporisateur à 50 secondes; lorsque IR 00004 est sur ON, TIM 010 fonctionne comme temporisateur à 30 secondes.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00003
00001	AND NOT		00004
00002	@BSET(71)		
		#	0500
		TIM	010
		TIM	010
00003	LD		00004
00004	AND NOT		00003
00005	@BSET(71)		
		#	0300
		TIM	010
		TIM	010
00006	LD		00003
00007	OR		00004
00008	TIM		010
		#	9999

5-16-4 BLOCK TRANSFER – XFER(70)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

N: nombre de mots (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
S: Mot source de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
D: Mot destination de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

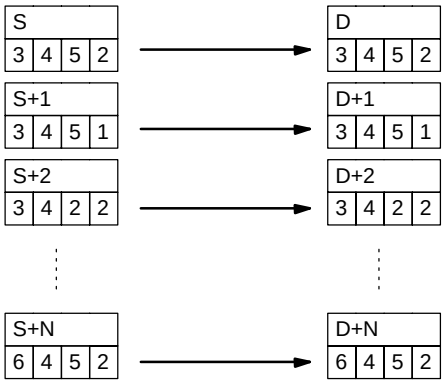
Limitations

S et D peuvent se trouver dans la même zone de données, mais leurs zones de bloc respectives ne doivent pas se chevaucher. S et S+N doivent être dans la même zone de données, ainsi que D et D+N.

N entre 0000 et 6144 doit être BCD.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, XFER(70) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, XFER(70) recopie le contenu S, S+1, ..., S+N sur D, D+1, ..., D+N.



Drapeaux

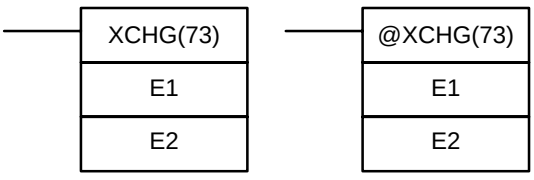
ER: N entre 0000 et 2000 n'est pas BCD.

S et S+N ou D et D+N ne sont pas dans la même zone de données.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-16-5 DATA EXCHANGE – XCHG(73)

Schémas à contacts

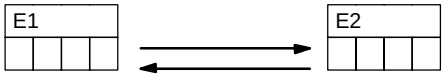


Zones de données d'opérande

E1: Mot d'échange 1
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
E2: Mot d'échange 2
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, XCHG(73) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, XCHG(73) échange les contenus de E1 et E2.



Si l'on désire échanger les contenus des blocs dont le volume dépasse 1 mot, employer des mots de travail comme tampon intermédiaire aptes à contenir l'un des blocs à l'aide de XFER(70) utilisée trois fois.

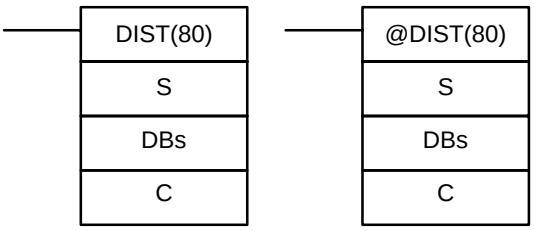
Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-16-6 SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80)

Zones de données d'opérande

Schémas à contacts



S: Donnée source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

DBs: Mot destination de base
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: Mot de commande (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

C doit être BCD. Lorsque C≤6655, DBs doit se trouver dans la même zone de données, ainsi que DBs+C. Lorsque C≥9000, DBs doit être dans la même zone de données, ainsi que DBs+C–9000.

Description

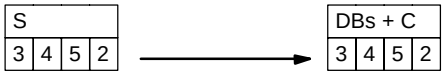
Selon la valeur de C, DIST(80) fonctionne comme instruction de distribution de données ou instruction d'empilage. Lorsque C est compris entre 0000 et 6655, DIST(80) fonctionne comme instruction de distribution de données et recopie le contenu S sur DBs+C. Si le digit de poids fort C est égal à 9, DIST(80) se comporte comme instruction d'empilage et crée une pile avec le nombre de mots indiqué dans les 3 digits C de poids faible.

Précautions

L'empilage n'est pas fiable si la longueur de pile spécifiée est différente de celle de la dernière exécution DIST(80) ou COLL(81).

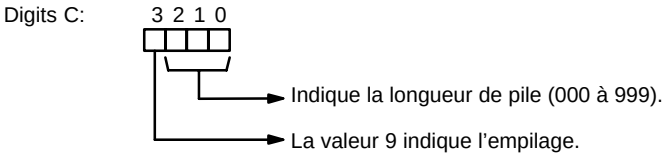
Distribution de données (C=0000 à 6655)

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DIST(80) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DIST(80) recopie le contenu S sur DBs+C, c'est-à-dire que l'on ajoute C à DBs pour définir le mot de destination.



Empilage (C=9000 à 9999)

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DIST(80) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DIST(80) effectue un empilage de DBs à DBs+C–9000. DBs est le pointeur de pile, S est recopié dans le mot indiqué par DBs et DBs augmente d'1 unité. Le drapeau négatif est lui aussi modifié.

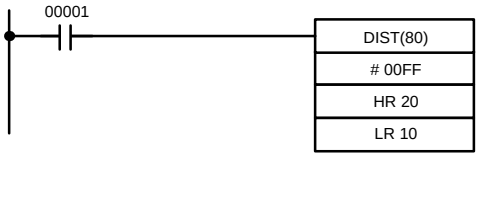


On peut ajouter des données à la pile jusqu'à la remplir. Normalement DIST(80) est utilisée avec COLL(81), sélectionnée pour lire les données de l'empilage selon le FIFO ou le LIFO. Pour plus d'informations, voir le par. *5-16-7 DATA COLLECT – COLL(81)*.

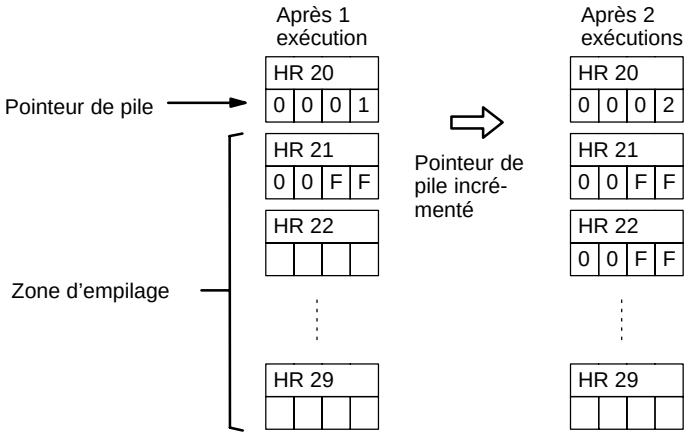
Exemple d'empilage

Dans l'exemple suivant, le contenu C (LR 10) est 9010 et DIST(80) est utilisée pour écrire les données numériques #00FF dans la pile de 10 mots HR 20 à HR

29. Lors du premier cycle, avec IR 00001 sur ON, les données sont écrites sur DBs+1 (HR 21) et le pointeur de pile augmente de 1. Dans le deuxième cycle les données sont écrites sur DBs+2 (HR 22) et le pointeur de pile augmente, etc.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00001
00001	DIST(80)		
		#	00FF
		HR	20
		LR	10



Drapeaux

ER: Le contenu C n'est pas BCD ou 6655<C<9000.

Lorsque C≤6655, DBs et DBs+C ne sont pas dans la même zone.

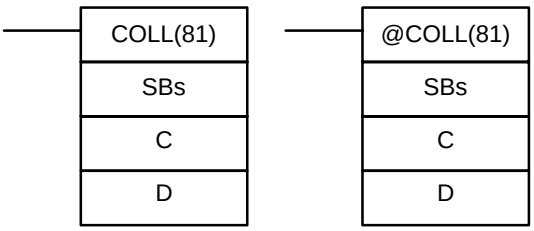
Lorsque C≥9000, DBs et DBs+C–9000 ne sont pas dans la même zone.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le contenu S est égal à zéro; sinon sur OFF.

5-16-7 DATA COLLECT – COLL(81)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

SBs: Mot source de base
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: Donnée de décalage (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

C doit être BCD. Lorsque C≤6655, SBs doit être dans la même zone de données, ainsi que SBs+C. Si le digit C de poids fort est 8 ou 9, DBs doit être dans la même zone de données, ainsi que SBs+N (N=3 digits C de poids faible).

Description

Selon la valeur de C, COLL(81) fonctionne comme instruction de regroupement de données, comme instruction d'empilage FIFO ou comme instruction d'empilage LIFO. Lorsque C se trouve entre 0000 et 6655, COLL(81) fonctionne comme instruction de regroupement de données et recopie le contenu SBs+C sur D.

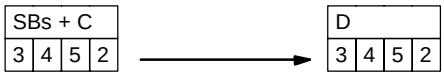
Si le digit C de poids fort est égal à 9, COLL(81) fonctionne comme instruction d'empilage FIFO. Si le digit C de poids fort est égal à 8, COLL(81) fonctionne comme instruction d'empilage LIFO. Les deux opérations d'empilage utilisent une pile qui débute sur SBs et a une longueur indiquée dans les 3 digits C de poids faible.

Précautions

L'empilage n'est pas fiable si la longueur de pile spécifiée est différente de celle de la dernière exécution DIST(80) ou COLL(81).

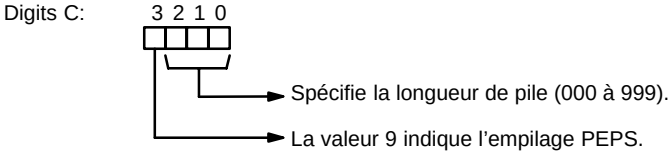
Regroupement de données (C=0000 à 6655)

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, COLL(81) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, COLL(81) recopie le contenu SBs + C sur D, en ajoutant C à SBs afin de définir le mot source.



Empilage FIFO (C=9000 à 9999)

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, COLL(81) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, COLL(81) recopie sur D les données à partir du premier mot enregistré dans la pile. Le pointeur de pile SBs diminue de 1.

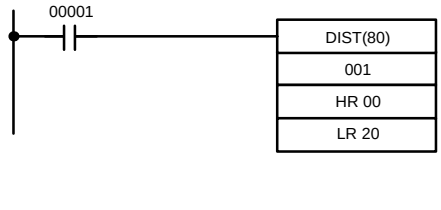


COLL(81) peut être utilisée avec DIST(80). Pour plus d'informations, voir le par. *5-16-6 SINGLE WORD DISTRIBUTE – DIST(80*).

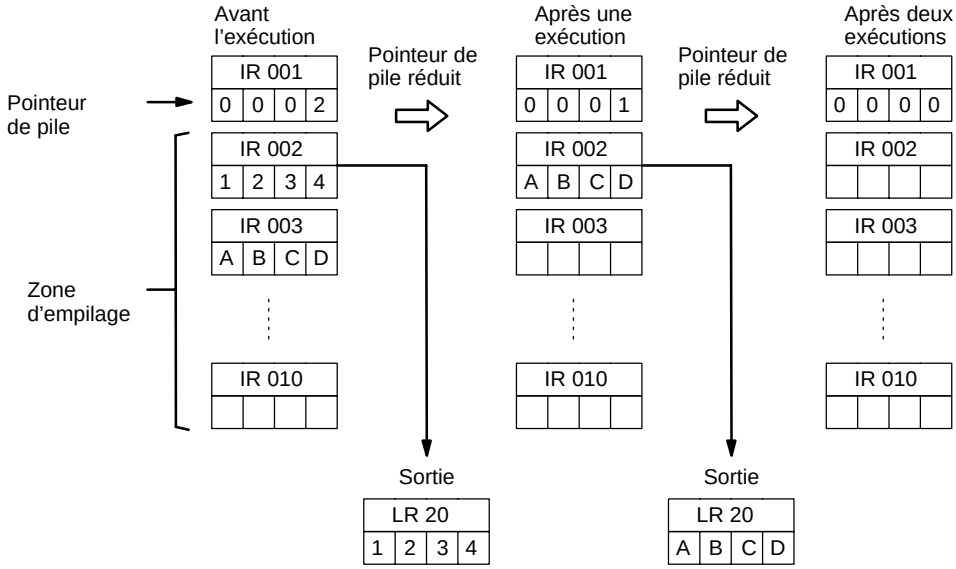
Rem.: FIFO signifie First In First Out.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le contenu C (HR 00) est égal à 9010 et COLL(81) est utilisée pour recopier les premières entrées provenant de la pile de 10 mots (IR 001 à IR 010) sur LR 20.

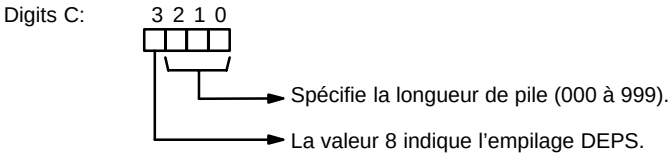


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	COLL(81)	
		001
		HR 00
		LR 20



Empilage LIFO (C=8000 à 8999)

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, COLL(81) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, COLL(81) recopie sur D les données les plus récentes enregistrées dans la pile. Le pointeur de pile SBs diminue de 1.

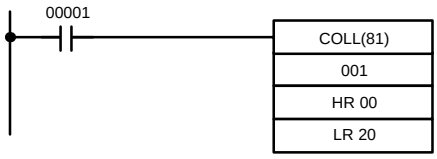


On peut ajouter des données à la pile jusqu'à la remplir. L'empilage DIST(80) peut être utilisé avec l'empilage de lecture COLL(81). On peut sélectionner COLL(81) pour lire selon le FIFO ou le LIFO. Pour plus d'informations, voir le par. *5-16-6 SINGLE WORD DISTRIBUTE (80*.

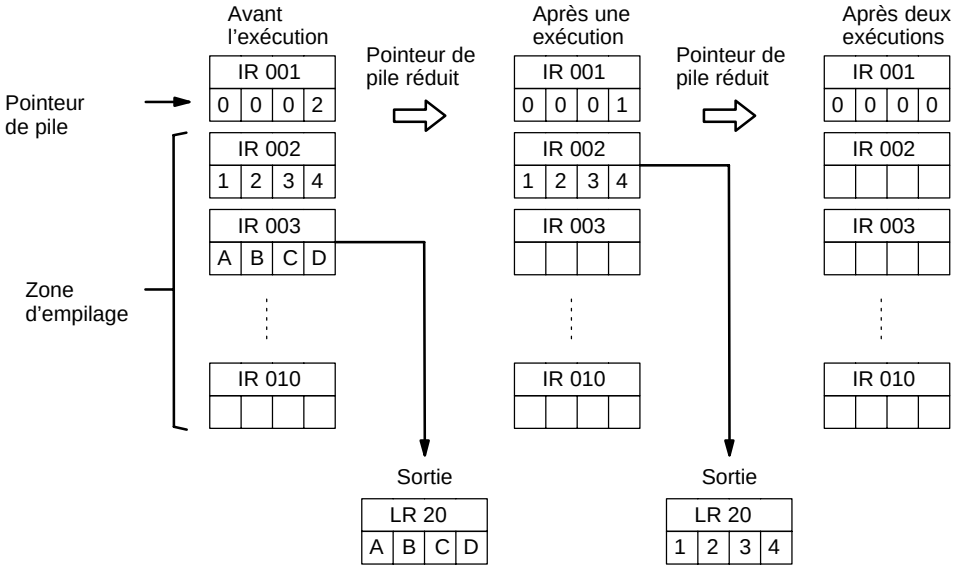
Rem.: LIFO signifie Last In First Out.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le contenu C (HR 00) est égal à 8010 et COLL(81) recopie sur LR 20 les entrées les plus récentes provenant d'une pile de 10 mots (IR 001 à IR 010).



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	COLL(81)	
		001
		HR 00
		LR 20



Drapeaux

ER: Le contenu C n'est pas BCD ou 6655<C<8000.

Lorsque C≤6655, DBs et DBs+C ne sont pas dans la même zone.

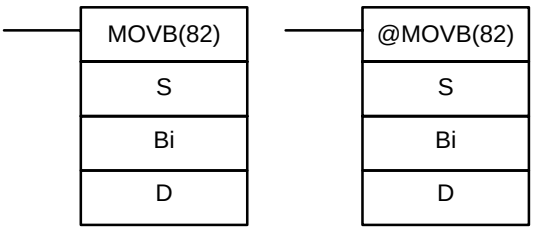
Lorsque C≥8000, les limites de début et fin de pile ne sont pas dans la même zone de données ou la valeur du pointeur de pile excède la longueur de la pile.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque la donnée transférée est égale à zéro; sinon sur OFF.

5-16-8 MOVE BIT – MOVB(82)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: Mot source
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

Bi: Bit de désignation (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

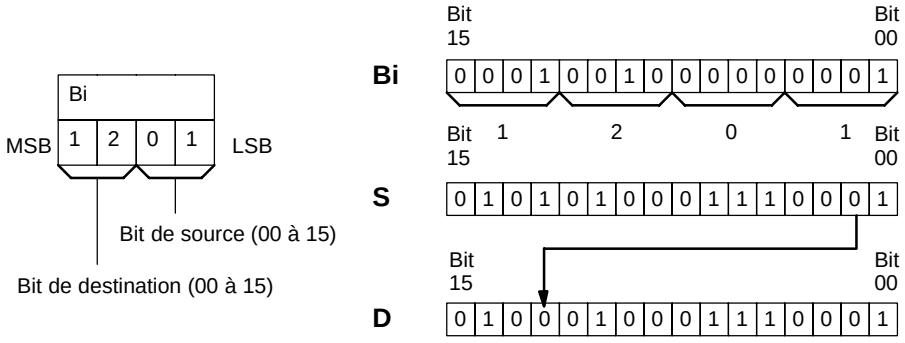
D: Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Les deux digits Bi de poids faible et les deux digits Bi de poids fort doivent être compris dans la gamme 00 à 15.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MOVB(82) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MOVB(82) recopie le bit S spécifié sur le bit D spécifié. Les bits S et D sont indiqués par Bi. Les deux digits Bi de poids faible indiquent le bit de source; les deux digits de poids fort indiquent le bit de destination.



Drapeaux

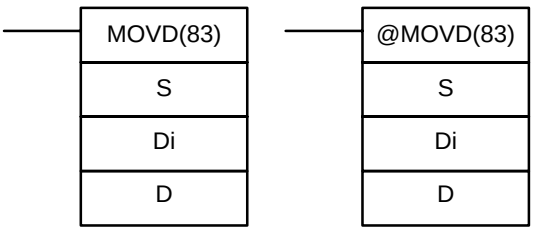
ER: C n'est pas BCD ou il indique un bit qui n'existe pas (c'est-à-dire que l'indication du bit doit être contenu dans la gamme 00 à 15).

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

N: Sur ON si le bit de poids fort du contenu du mot D est égal à 1, sinon sur OFF.

5-16-9 MOVE DIGIT – MOVD(83)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: Mot de source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
Di: Digit de désignation (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
D: Mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

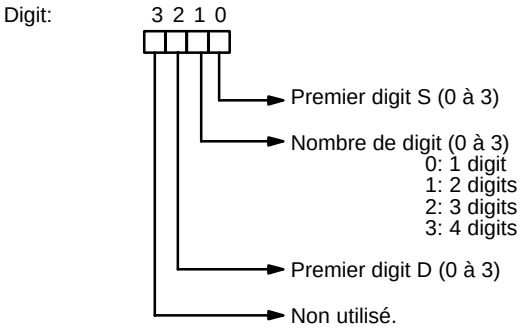
Limitations

Les trois digits Di de poids faible doivent être compris entre 0 et 3.

Description

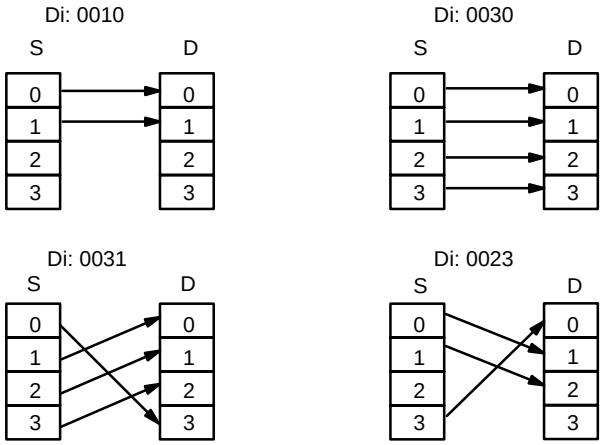
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MOVD(83) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MOVD(83) recopie le contenu du (des) digit(s) S spécifié(s) sur le(s) digit(s) D spécifié(s). Il est possible de transférer un nombre max. de quatre digits à la fois. Le premier digit et le nombre de digits à recopier ainsi que le premier digit qui reçoit la copie sont indiqués par Di (voir ci-dessous). Les digits dérivés de S sont recopiés sur les digits D consécutifs à partir du premier digit désigné et continuent jusqu'au nombre de digits

indiqué. Si S ou D ont atteint le dernier digit, on utilise d'autres digits en recommençant du digit 0.



Digit de désignation

Le schéma suivant indique des exemples de mouvements de données pour différentes valeurs Di.



Drapeaux

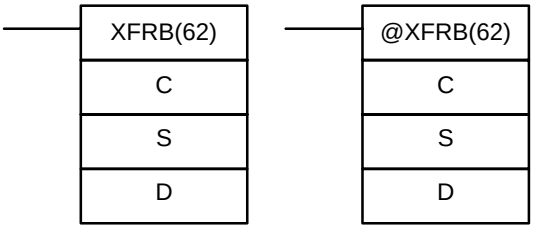
ER: Au moins l'un des trois digits Di de poids faible ne figure pas entre 0 et 3.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-16-10 TRANSFER BITS – XFRB(62)

Zones de données d'opérande

Schémas à contacts



C: Mot de commande
IR, SR, AR, DM, TC, HR, LR, #
S: Premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
D: Premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

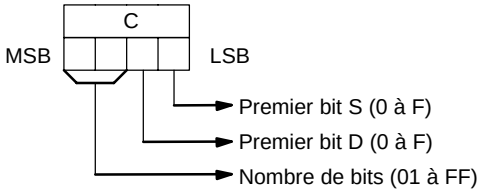
Les bits de source indiqués doivent être dans la même zone de données.

Les bits de destination indiqués doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, XFRB(62) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, XFRB(62) recopie les bits de source indiqués sur les bits de destination indiqués. Les deux digits C de poids faible

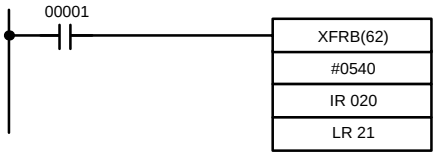
indiquent les bits de démarrage S et D et les deux digits de poids fort indiquent le nombre de bits qui doivent être recopiés.



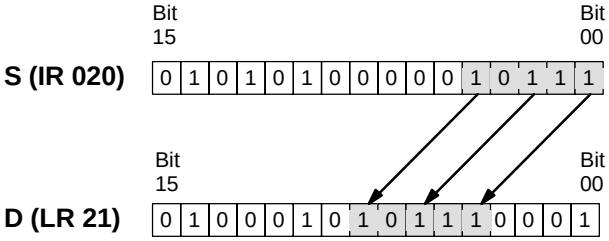
Rem.: On peut recopier un nombre max. de 255 bits (FF) à la fois.

Exemple

Dans l'exemple suivant, XFRB(62) transfère 5 bits de IR 020 à LR 21 avec IR 00001 sur ON. Le bit de début IR 020 est égal à 0 et le bit de début LR 21 à 4, ainsi on recopie IR 02000 à IR 02004 sur LR 2104 à LR 2108.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	XFRB(62)	
		# 0540
		020
		LR 21



Drapeaux

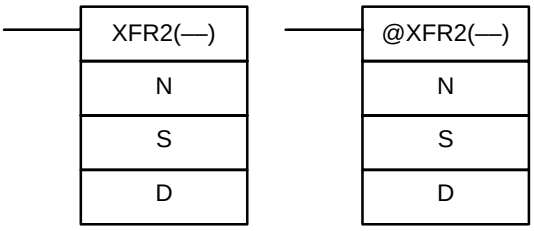
ER: Les bits de source indiqués ne sont pas dans la même zone.
Les bits de destination indiqués ne sont pas dans la même zone.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-16-11 EM BLOCK TRANSFER – XFR2(––)

Zones de données d'opérande

N: nombre de mots (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
S: mot source de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
D: mot destination de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Schémas à contacts



Limitations

S et S+N doivent être dans la même zone de données, ainsi que D et D+N.
N doit être BCD.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, XFR2(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, XFR2(—) recopie le contenu S, S+1, ..., S+N sur D, D+1, ..., D+N. Si l'on utilise une constante S ou D, celle-ci indique une adresse de banque EM courante.

Drapeaux

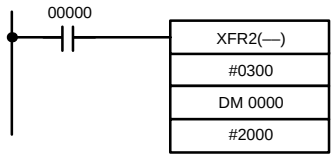
ER: N n'est pas BCD.

S et S+N ou D et D+N ne sont pas dans la même zone de données.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple

Dans l'exemple suivant, on recopie le contenu des 300 mots DM 0000 à DM 0299 sur EM 2000 à EM 2299 dans la banque EM courante.

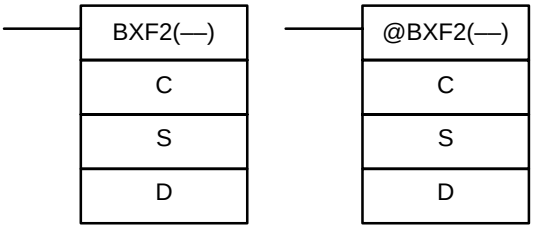


Adresse	Instruction	Opérande
00200	LD	00000
00201	XFR2(—)	
		# 0300
		DM 0000
		# 2000

5-16-12 EM BANK TRANSFER – BXF2(––)

Zones de données d'opérande

Schémas à contacts



C: premier mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
S: mot source de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
D: mot destination de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

La valeur de C+1 de 1 à 6144 doit être BCD.

S et S+N doivent être dans la même zone de données, ainsi que D et D+N.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, BXF2(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, BXF2(—) recopie le contenu S, S+1, ..., S+N sur D, D+1, ..., D+N. Lorsqu'on utilise une constante S ou D, celle–ci indique une adresse de la banque EM courante.

Mots de commande

C contient les numéros de banque source et destination lorsque les données sont transmises vers ou à partir de la zone EM. Ces numéros sont ignorés sauf si l'on utilise une constante S ou D.

C+1 contient le nombre de mots à transférer et doit être BCD (1 à 6144).

Mot de commande	Bits	Fonction
C	0 à 7	Indique le numéro de banque source (00 à 02).
	8 à 15	Indique le nº de la banque de destination (00 à 02).
C+1	0 à 15	Indique le nombre de mots à transférer (1 à 6144).

Drapeaux

ER: N n'est pas BCD.

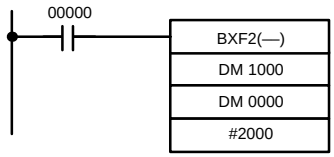
S et S+N ou D et D+N ne sont pas dans la même zone de données.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

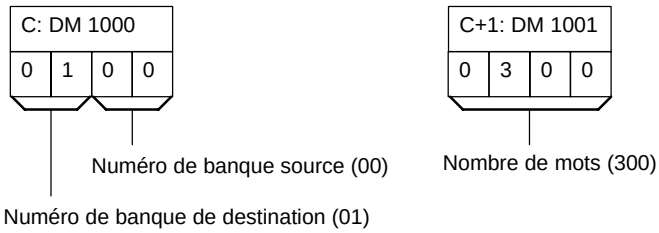
Exemple

Dans l'exemple suivant on recopie le contenu des 300 mots DM 0000 à DM 0299 sur EM 2000 à EM 2299 de la banque EM 01.

(La banque EM 00 n'est pas utilisée comme source car S n'est pas une constante.)



Adresse	Instruction	Opérande
00200	LD	00000
00201	BXF2(—)	
		DM 1000
		DM 0000
		# 2000

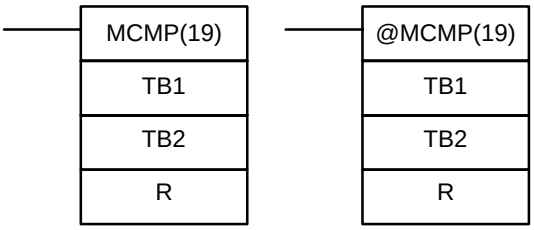


5-17 Comparaison de données

5-17-1 MULTI-WORD COMPARE – MCMP(19)

Zones de données d'opérande

Schémas à contacts



TB1: premier mot tableau 1
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
TB2: premier mot tableau 2
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: mot de résultat
IR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

TB1 et TB1+15 doivent être dans la même zone, ainsi que TB2 et TB2+15.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MCMP(19) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MCMP(19) compare le contenu TB1 à TB2, TB1+1 à TB2+1, TB1+2 à TB2+2, ... et TB1+15 à TB2+15. Si les premiers couples est identiques, le premier bit R passe sur OFF, etc., c'est-à-dire, si le contenu TB1 est égal au contenu TB2, le bit 00 passe sur OFF, si le contenu TB1+1 est égal au contenu TB2+1, le bit 01 passe sur OFF, etc. Les autres bits R passent sur ON.

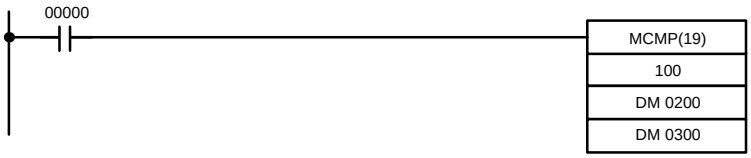
Drapeaux

ER: L'un des tableaux (TB1 à TB1+15 ou TB2 à TB2+15) dépasse la zone de données.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple

L'exemple suivant indique les comparaisons effectuées et les résultats dérivés de l'instruction MCMP(19). Dans ce cas, la comparaison est effectuée au cours de chaque cycle avec 00000 sur ON.

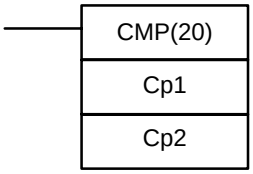


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	MCMP(19)		
			100
		DM	0200
		DM	0300

TB1: IR 100		TB2: DM 0200		R: DM 0300	
IR 100	0100	DM 0200	0100	DM 030000	0
IR 101	0200	DM 0201	0200	DM 030001	0
IR 102	0210	DM 0202	0210	DM 030002	0
IR 103	ABCD	DM 0203	0400	DM 030003	1
IR 104	ABCD	DM 0204	0500	DM 030004	1
IR 105	ABCD	DM 0205	0600	DM 030005	1
IR 106	ABCD	DM 0206	0210	DM 030006	1
IR 107	0800	DM 0207	0800	DM 030007	0
IR 108	0900	DM 0208	0900	DM 030008	0
IR 109	1000	DM 0209	1000	DM 030009	0
IR 110	ABCD	DM 0210	0210	DM 030010	1
IR 111	ABCD	DM 0211	1200	DM 030011	1
IR 112	ABCD	DM 0212	1300	DM 030012	1
IR 113	1400	DM 0213	1400	DM 030013	0
IR 114	0210	DM 0214	0210	DM 030014	0
IR 115	1212	DM 0215	1600	DM 030015	1

5-17-2 COMPARE – CMP(20)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Cp1: 1er mot de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Cp2: 2ème mot de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

Lors de la comparaison d'une valeur à la PV d'un temporisateur ou d'un compteur, la première doit être BCD.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, CMP(20) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, CMP(20) compare Cp1 à Cp2 et sort le résultat sur les drapeaux GR, EQ et LE de la zone SR.

Précautions

La disposition des autres instructions entre CMP(20) et la fonction qui a accès aux drapeaux EQ, LE et GR peut modifier leur état. S'assurer d'y accéder avant que l'état désiré soit modifié.

On ne peut pas utiliser CMP(20) pour comparer les données binaires signées, mais utiliser CPS(—). Pour plus d'informations, voir le par. *5-17-8 SIGNED BINARY COMPARE – CPS(—)*.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque Cp1 est égal à Cp2.

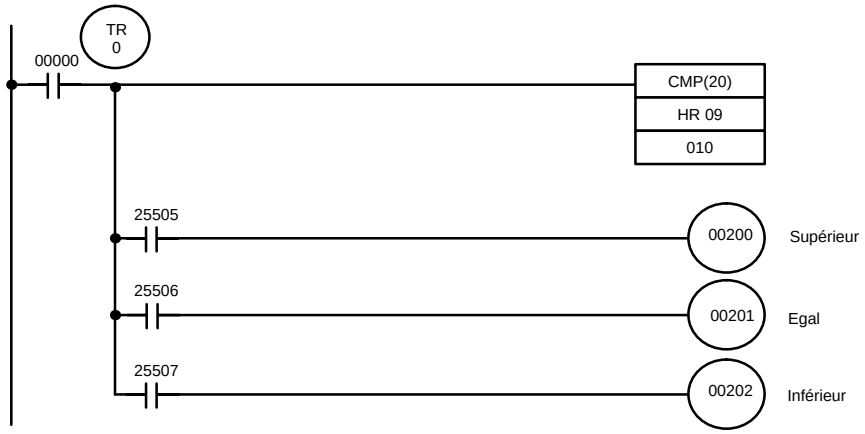
LE: Sur ON lorsque Cp1 est inférieur à Cp2.

GR: Sur ON lorsque Cp1 est supérieur à Cp2.

Drapeau	Adresse	C1 < C2	C1 = C2	C1 > C2
GR	25505	OFF	OFF	ON
EQ	25506	OFF	ON	OFF
LE	25507	ON	OFF	OFF

Exemple 1: sauvegarde des résultats CMP(20)

L'exemple suivant indique comment sauver rapidement le résultat de comparaison. Si le contenu HR 09 est supérieur à celui de 010, 00200 passe sur ON; si les deux contenus sont égaux, 00201 passe sur ON; si le contenu HR 09 est inférieur à celui de 010, 00202 passe sur ON. Dans certaines applications, une seule des trois OUT est nécessaire, ce qui rend TR 0 inutile. Avec ce genre de programmation, 00200, 00201 et 00202 sont modifiés seulement lorsque CMP(20) est exécutée.



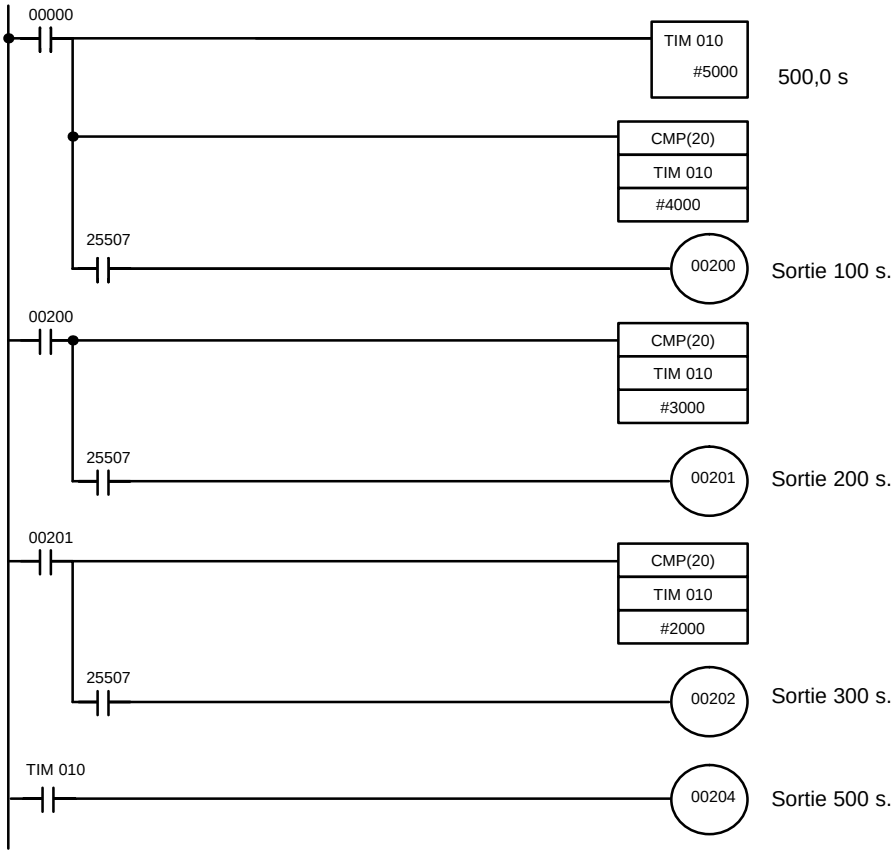
Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	OUT	TR	0
00002	CMP(20)		
			010
		HR	09
00003	LD	TR	0
00004	AND		25505

Adresse	Instruction	Opérande	
00005	OUT		00200
00006	LD	TR	0
00007	AND		25506
00008	OUT		00201
00009	LD	TR	0
00010	AND		25507
00011	OUT		00202

Exemple 2: comment obtenir des indications lors du fonctionnement d'un temporisateur

Dans l'exemple suivant on utilise TIM, CMP(20) ainsi que le drapeau LE (25507) pour produire des sorties à des moments déterminés du comptage à rebours du temporisateur. Ce dernier est activé par le passage de 00000 sur ON. Lorsque 00000 est sur OFF, TIM 010 est désactivé et les deux CMP(20) ne sont pas exécutées (c'est-à-dire qu'elles sont exécutées avec des conditions d'exécution OFF). La sortie 00200 se produit après 100 secondes; la sortie 00201 après 200 secondes; la sortie 00202 après 300 secondes et la sortie 00204 après 500 secondes.

Le format du branchement de ce schéma est important car il permet de commander correctement 00200, 00201 et 00202 lors du comptage à rebours du temporisateur. Puisque toutes ces comparaisons utilisent la PV du temporisateur comme point de référence, l'autre opérande des CMP(20) doit être BCD à 4 digits.

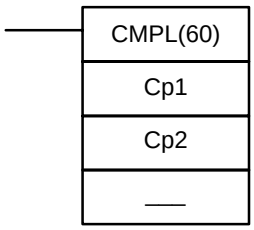


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	TIM	010
		# 5000
00002	CMP(20)	
		TIM 010
		# 4000
00003	AND	25507
00004	OUT	00200
00005	LD	00200
00006	CMP(20)	
		TIM 010
		# 3000

Adresse	Instruction	Opérande
00007	AND	25507
00008	OUT	00201
00009	LD	00201
00010	CMP(20)	
		TIM 010
		# 2000
00011	AND	25507
00012	OUT	00202
00013	LD	TIM 010
00014	OUT	00204

5-17-3 DOUBLE COMPARE – CMPL(60)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Cp1: 1er mot du 1er couple de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Cp2: 1er mot du 2ème couple de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

Cp1 et Cp1+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Cp2 et Cp2+1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, CMPL(60) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, CMPL(60) additionne les contenus hex. à 4 digits de Cp1+1 et Cp1 avec les contenu de Cp2+1 et Cp2 pour créer deux nombres hex. à 8 digits, Cp+1,Cp1 et Cp2+1,Cp2. Les nombres à 8 digits sont ensuite comparés et le résultat sort sur les drapeaux SR: GR, EQ et LE.

Précautions

La disposition des instructions entre CMPL(60) et la fonction qui a accès aux drapeaux EQ, LE et GR peuvent altérer l'état des drapeaux. S'assurer d'y accéder avant que l'état désiré soit modifié.

On ne peut pas utiliser CMPL(60) pour comparer les données binaires signées, mais utiliser CPSL(—). Pour plus d'informations, voir le par. *5-17-9 DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE – CPSL(—)*.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

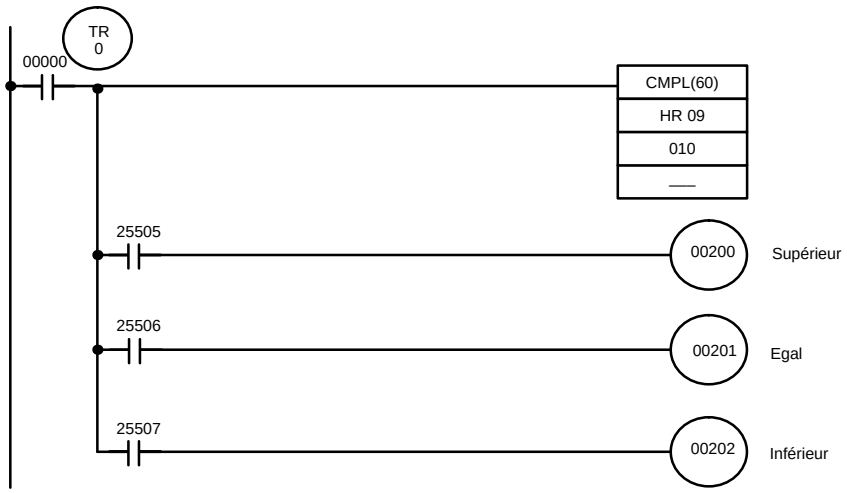
GR: Sur ON lorsque Cp1+1,Cp1 sont supérieurs à Cp2+1,Cp2.

EQ: Sur ON lorsque Cp1+1,Cp1 sont égaux à Cp2+1,Cp2.

LE: Sur ON lorsque Cp1+1,Cp1 sont inférieurs à Cp2+1,Cp2.

Exemple: sauvegarde des résultats CMPL(60)

L'exemple suivant indique comment sauver rapidement les résultats de comparaison. Si le contenu HR 10, HR 09 est supérieur à celui de 011, 010, 00200 passe sur ON; si les deux contenus sont égaux, 00201 passe sur ON; si le contenu HR 10, HR 09 est inférieur à celui de 011, 010, 00202 passe donc sur ON. Dans certaines applications, une seule des trois OUT est nécessaire, ce qui rend TR 0 inutile. Avec ce genre de programmation, 00200, 00201 et 00202 sont modifiés seulement lorsque CMPL(60) est exécutée.

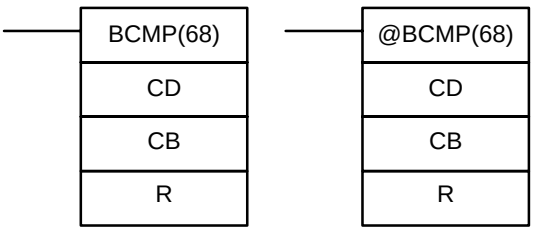


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	OUT	TR	0
00002	CMPL(60)		
		HR	09
			010
00003	AND		25505

Adresse	Instruction	Opérande	
00004	OUT		00200
00005	LD	TR	0
00006	AND		25506
00007	OUT		00201
00008	LD	TR	0
00009	AND		25507
00010	OUT		00202

5-17-4 BLOCK COMPARE – BCMP(68)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

CD: données de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

CB: 1er mot bloc de comparaison
IR, DM, HR, TC, LR

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

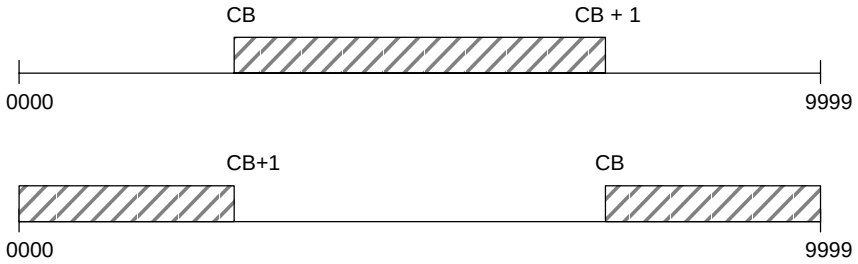
Chaque mot de valeur minimum du bloc de comparaison doit être inférieur ou égal à la valeur maximum.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, BCMP(68) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, BCMP(68) compare CD aux gammes définies par le bloc composé de CB, CB+1, CB+2, ..., CB+31. Chaque gamme est définie par deux mots, le premier fournit la limite mini. et le deuxième la limite maxi. Lorsque CD figure dans l'une de ces gammes (valeurs limites mini. maxi. incluses), le bit R correspondant est sélectionné. Les comparaisons effectuées et le bit R correspondant sélectionné pour chaque comparaison réelle sont reportés ci-dessous. Les autres bits R passent sur OFF.

CB ≤ CD ≤ CB+1	Bit 00
CB+2 ≤ CD ≤ CB+3	Bit 01
CB+4 ≤ CD ≤ CB+5	Bit 02
CB+6 ≤ CD ≤ CB+7	Bit 03
CB+8 ≤ CD ≤ CB+9	Bit 04
CB+10 ≤ CD ≤ CB+11	Bit 05
CB+12 ≤ CD ≤ CB+13	Bit 06
CB+14 ≤ CD ≤ CB+15	Bit 07
CB+16 ≤ CD ≤ CB+17	Bit 08
CB+18 ≤ CD ≤ CB+19	Bit 09
CB+20 ≤ CD ≤ CB+21	Bit 10
CB+22 ≤ CD ≤ CB+23	Bit 11
CB+24 ≤ CD ≤ CB+25	Bit 12
CB+26 ≤ CD ≤ CB+27	Bit 13
CB+28 ≤ CD ≤ CB+29	Bit 14
CB+30 ≤ CD ≤ CB+31	Bit 15

Normalement le premier mot de la gamme est inférieur au deuxième, mais s'il est supérieur, le bit R correspondant passe sur OFF lorsque CD est hors de la gamme définie par les deux mots, comme indique le schéma suivant.



Drapeaux

ER: Le bloc de comparaison (c'est-à-dire, CB à CB+31) dépasse la zone de données.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple

L'exemple suivant indique les comparaisons effectuées et les résultats de BCMP(68). Dans ce cas, la comparaison est effectuée à chaque cycle avec 00000 sur ON.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	BCMP(68)		
			001
		HR	10
		HR	05

CD 001

001	0210

Compare les données sur IR 001 (contenant 0210) selon les gammes fournies.

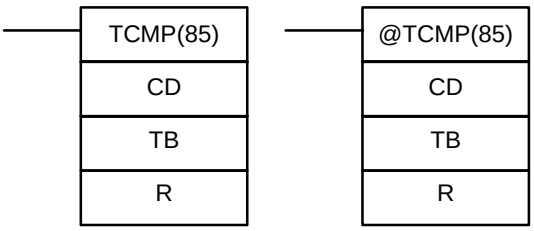
Limites mini.	
HR 10	0000
HR 12	0101
HR 14	0201
HR 16	0301
HR 18	0401
HR 20	0501
HR 22	0601
HR 24	0701
HR 26	0801
HR 28	0901
HR 30	1001
HR 32	1101
HR 34	1201
HR 36	1301
HR 38	1401
HR 40	1501

Limites maxi.	
HR 11	0100
HR 13	0200
HR 15	0300
HR 17	0400
HR 19	0500
HR 21	0600
HR 23	0700
HR 25	0800
HR 27	0900
HR 29	1000
HR 31	1100
HR 33	1200
HR 35	1300
HR 37	1400
HR 39	1500
HR 41	1600

R: HR 05	
HR 0500	0
HR 0501	0
HR 0502	1
HR 0503	0
HR 0504	0
HR 0505	0
HR 0506	0
HR 0507	0
HR 0508	0
HR 0509	0
HR 0510	0
HR 0511	0
HR 0512	0
HR 0513	0
HR 0514	0
HR 0515	0

5-17-5 TABLE COMPARE – TCMP(85)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

CD: donnée de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

TB: 1er mot tab. de comparaison
IR, AR, DM, HR, TC, LR

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

TB et TB+15 se trouvent dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, TCMP(85) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, TCMP(85) compare CD au contenu TB, TB+1, TB+2, ..., et TB+15. Si CD est égal au contenu de l'un de ces mots, on sélectionne le bit R correspondant, c'est-à-dire que si CD est égal au contenu TB, le bit 00 passe sur ON, s'il est égal au contenu TB+1, le bit 01 passe sur ON, etc. Les autres bits R passent sur OFF.

Drapeaux

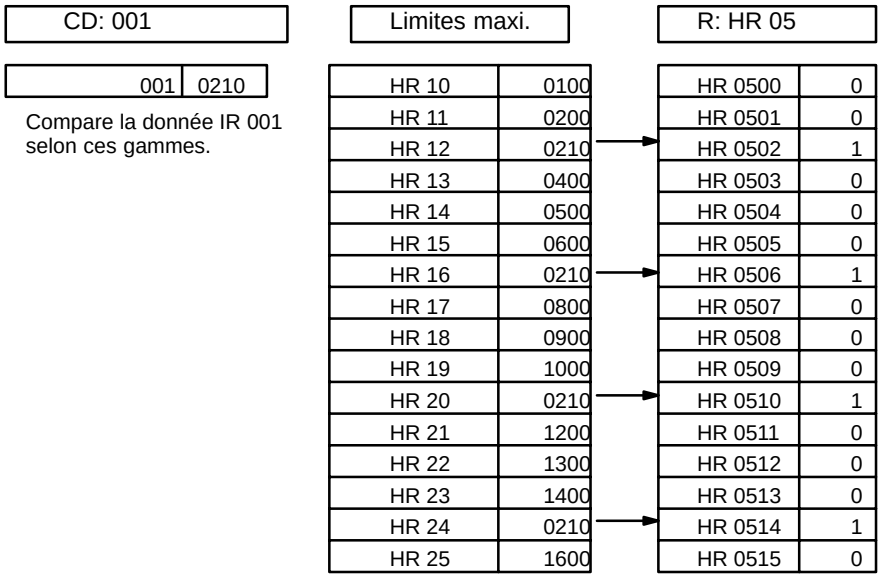
ER: Le tableau de comparaison (TB à TB+15) dépasse la zone de données.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsqu'aucun mot du tableau de comparaison ne correspond à CD, c'est-à-dire que tous les bits R sont sur OFF.

Exemple

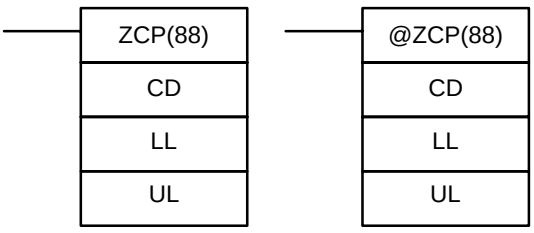
L'exemple suivant illustre les comparaisons effectuées et les résultats de TCMP(85). Dans ce cas, la comparaison est effectuée à chaque cycle avec 00000 sur ON.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	TCMP(85)	
		001
		HR 10
		HR 05



5-17-6 AREA RANGE COMPARE – ZCP(88)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

CD: donnée de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

LL: limite de gamme mini.
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

UL: limite de gamme maxi.
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

LL doit être inférieur ou égal à UL.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ZCP(88) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ZCP(88) compare CD à la gamme définie par les limites LL mini. et UL maxi., puis sort le résultat sur les drapeaux GR, EQ et LE. L'état du drapeau qui en dérive est indiqué ci-dessous:

Résultat de comparaison	Etat des drapeaux		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
CD < LL	0	0	1
LL ≤ CD ≤ UL	0	1	0
UL < CD	1	0	0

Précautions

La disposition des autres instructions entre ZCP(88) et la fonction qui à accès aux drapeaux EQ, LE, GR peuvent modifier l'état de ces derniers. S'assurer d'y accéder avant que l'état désiré soit modifié.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

LL est supérieur à UL.

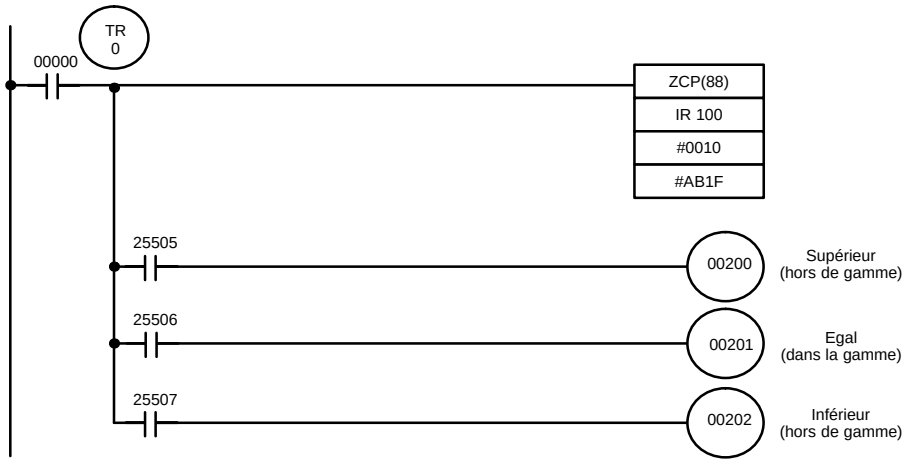
EQ: Sur ON lorsque LL ≤ CD ≤ UL.

LE: Sur ON lorsque CD < LL.

GR: Sur ON lorsque CD > UL.

Exemple: sauvegarde des résultats ZCP(88)

L'exemple suivant indique comment sauver rapidement les résultat de comparaison. Lorsque IR 100 > AB1F, IR 00200 passe sur ON; lorsque #0010 ≤ IR 100 ≤ AB1F, IR 00201 passe sur ON; lorsque IR 100 < 0010, IR 00202 passe sur ON.

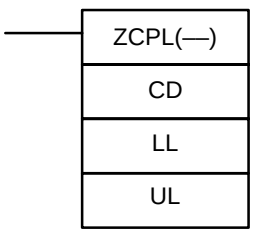


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	OUT	TR	0
00002	ZCP(88)		
		IR	100
		#	0010
00003	LD	#	AB1F
00004	AND		25505

Adresse	Instruction	Opérande	
00005	OUT		00200
00006	LD	TR	0
00007	AND		25506
00008	OUT		00201
00009	LD	TR	0
00010	AND		25507
00011	OUT		00202

5-17-7 DOUBLE AREA RANGE COMPARE – ZCPL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

CD: donnée de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, LR

LL: limite de gamme mini.
IR, SR, AR, DM, HR, LR

UL: limite de gamme maxi.
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

La valeur à 8 digits de LL+1,LL doit être inférieure ou égale à UL+1,UL.

CD et CD+1 doivent se trouver dans la même zone de données, ainsi que LL et LL+1, UL et UL+1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ZCPL(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ZCPL(—) compare la valeur à 8 digits de CD, CD+1 à 8 digits à la gamme définie par la limite mini. LL+1,LL et par la limite maxi. UL+1,UL, puis sort le résultat sur les drapeaux SR: GR, EQ et LE. L'état du drapeau qui en dérive est reporté dans le tableau ci-dessous.

Résultat de comparaison	Etat des drapeaux		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
CD , CD+1< LL+1,LL	0	0	1
LL+1,LL ≤ CD, CD+1 ≤ UL+1,UL	0	1	0
UL+1,UL < CD, CD+1	1	0	0

Précautions

La disposition des instructions entre ZCPL(—) et la fonction qui a accès aux drapeaux EQ, LE, GR peuvent modifier l'état de ces derniers. S'assurer d'y accéder avant que l'état soit modifié.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

LL+1,LL est supérieur à UL+1,UL.

EQ: Sur ON lorsque LL+1,LL ≤ CD, CD+1 ≤ UL+1,UL

LE: Sur ON lorsque CD, CD+1 < LL+1,LL.

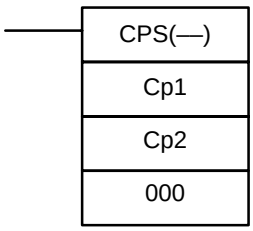
GR: Sur ON lorsque CD, CD+1 > UL+1,UL.

Exemple

Le par. *5-17-6 AREA RANGE COMPARE – ZCP(88)* en fournit un exemple. La seule différence entre ZCP(88) et ZCPL(—) est représentée par le nombre de digits des données de comparaison.

5-17-8 SIGNED BINARY COMPARE – CPS(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Cp1: 1er mot de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Cp2: 2ème mot de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

3ème opérande: réglée sur 000.
——

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, CPS(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, CPS(—) compare le contenu des binaires signés à 16 bits (4 digits) de Cp1 et Cp2, puis sort le résultat sur les drapeaux GR, EQ et LE de la zone SR.

Rem.:
1. Pour les informations sur les binaires signés à 16 bits, voir la page 27.
2. Les informations sur la sauvegarde des résultats de comparaison se trouvent dans le par. *5-17-2 COMPARE – CMP(20)*.

Précautions

La disposition des instructions entre CPS(—) et la fonction qui a accès aux drapeaux EQ, LE, GR peuvent modifier l'état de ces derniers. S'assurer d'y accéder avant que l'état désiré soit modifié.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque Cp1 est égal à Cp2.

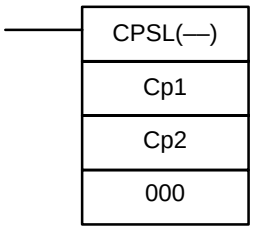
LE: Sur ON lorsque Cp1 est inférieur à Cp2.

GR: Sur ON lorsque Cp1 est supérieur à Cp2.

Résultat de comparaison	Etat des drapeaux		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
Cp1 < Cp2	0	0	1
Cp1 = Cp2	0	1	0
Cp1 > Cp2	1	0	0

5-17-9 DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE – CPSL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Cp1: 1er mot de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Cp2: 2ème mot de comparaison
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

3ème opérande: réglée sur 000.
–––

Limitations

Cp1 et Cp1+1 doivent se trouver dans la même zone de données, ainsi que Cp2 et Cp2+1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, CPSL(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, CPSL(—) compare le contenu des binaires signés à 32 bits (8 digits) de Cp1+1, Cp1 et Cp2+1, Cp2 , puis sort le résultat sur les drapeaux GR, EQ, LE de la zone SR.

Rem.: 1. Pour les informations sur les binaires signés à 32 bits, voir la page 27.

2. Les informations sur la sauvegarde des résultats de comparaison se trouvent dans le par. *5-17-2 COMPARE – CMP(20*.

Précautions

La disposition des autres instructions entre CPSL(—) et la fonction qui a accès aux drapeaux EQ, LE et GR peuvent modifier l'état de ces derniers. S'assurer d'y accéder avant que l'état désiré soit modifié.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque Cp1+1, Cp1 sont égaux à Cp2+1, Cp2.

LE: Sur ON lorsque Cp1+1, Cp1 sont inférieurs à Cp2+1, Cp2.

GR: Sur ON lorsque Cp1+1, Cp1 sont supérieurs à Cp2+1, Cp2.

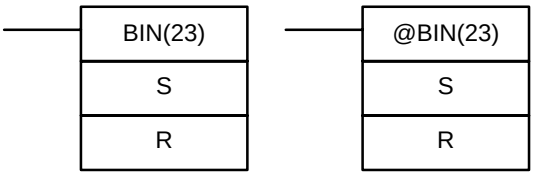
Résultat de comparaison	Etat des drapeaux		
	GR (SR 25505)	EQ (SR 25506)	LE (SR 25507)
Cp1+1, Cp1 < Cp2+1, Cp2	0	0	1
Cp1+1, Cp1 = Cp2+1, Cp2	0	1	0
Cp1+1, Cp1 > Cp2+1, Cp2	1	0	0

5-18 Conversion de données

Les instructions de conversion transforment les données de mot d'un format à un autre et sortent les données converties dans le(s) mot(s) de résultat indiqué(s). Les conversions sont possibles entre binaire (hexadécimal) et BCD, en données d'affichage à 7 segments, en code ASCII et en données multiplexées et non multiplexées. Ces instructions modifient seulement le contenu des mots vers lesquels les données converties se déplacent, c'est-à-dire que le contenu des mots source ne change ni avant ni après l'exécution d'une instruction.

5-18-1 BCD-TO-BINARY – BIN(23)

Schémas à contacts



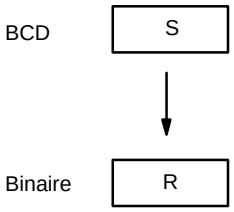
Zones de données d'opérande

S: mot source (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, BIN(23) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, BIN(23) convertit le contenu BCD de S dans les bits binaires numériques correspondants, puis sort la valeur binaire sur R. Seul le contenu R est modifié; le contenu S ne change pas.



On utilise BIN(23) pour convertir BCD en binaire afin que les valeurs de la console ou d'un autre appareil de programmation soient affichées en hexadécimal plutôt qu'en décimal. On l'utilise aussi pour convertir en binaire afin d'effectuer des opérations arithmétiques binaires au lieu des opérations arithmétiques BCD, c'est-à-dire lorsqu'on additionne BCD et binaires.

Drapeaux

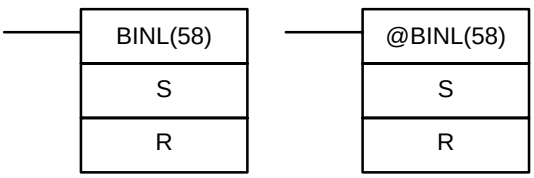
ER: Le contenu S n'est pas BCD.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à zéro.

N: 25402 est toujours sur OFF.

5-18-2 DOUBLE BCD-TO-DOUBLE BINARY – BINL(58)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

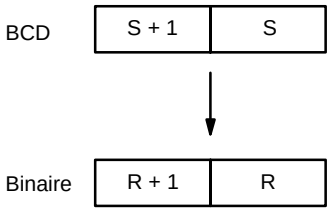
S: premier mot source (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, BINL(58) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, BINL(58) convertit un numéro S et

S+1 à 8 digits en données binaires à 32 bits, puis sort les données converties sur R et R+1.



Drapeaux

ER: Le contenu des mots S et/ou S+1 n'est pas BCD.

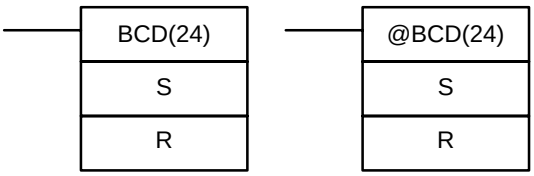
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à zéro.

N: 25402 est toujours sur OFF.

5-18-3 BINARY-TO-BCD – BCD(24)

Schémas à contacts



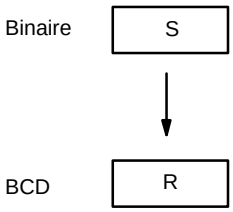
Zones de données d'opérande

S: mot source (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, LR

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

BCD(24) convertit le contenu binaire S (hexadécimal) en bits BCD numériques correspondants, puis sort les bits BCD sur R. Seul le contenu R est modifié; le contenu S ne change pas.



BCD(24) convertit un binaire en BCD, ainsi les valeurs de la console ou d'un autre appareil de programmation sont affichées en décimal plutôt qu'en hexadécimal. On l'utilise aussi pour convertir le BCD et effectuer des opérations arithmétiques BCD au lieu des opérations arithmétiques binaires, c'est-à-dire lorsqu'on additionne BCD et valeurs binaires.

Rem.: Si le contenu S dépasse 270F, le résultat converti dépasse 9999 et BCD(24) n'est pas exécutée. Lorsque l'instruction n'est pas exécutée, le contenu R ne change pas.

Données binaires signées

BCD(24) ne peut pas convertir une donnée binaire signée directement en BCD. Pour convertir cette donnée, indiquer d'abord si elle est positive ou négative. Si elle est positive, BCD(24) peut convertir la donnée en BCD. Si elle est négative, utiliser l'instruction 2'S COMPLEMENT – NEG(—) afin de convertir la donnée en binaire non signé avant l'exécution BCD(24). Pour plus d'informations sur les données binaires signées, voir la page 27.

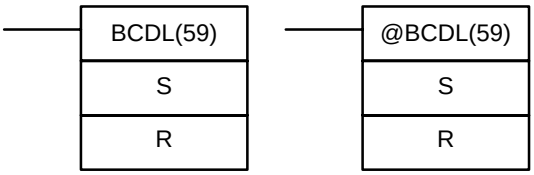
Drapeaux

ER: S est supérieur à 270F.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à zéro.

5-18-4 DOUBLE BINARY-TO-DOUBLE BCD – BCDL(59)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: premier mot source (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, LR

R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

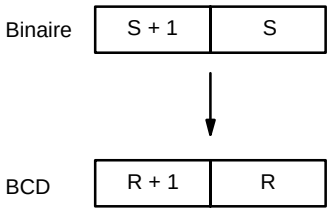
Limitations

Si le contenu S dépasse 05F5E0FF, le résultat converti dépasse 99999999 et BCDL(59) n'est pas exécutée. Lorsque l'instruction n'est pas exécutée, le contenu R et R+1 ne change pas.

S et S+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que R et R+1.

Description

BCDL(59) convertit le contenu binaire à 32 bits de S et S+1 en données BCD à huit digits, puis sort les données converties sur R et R+1.



Données binaires signées

BCD(24) convertit une donnée binaire signée directement en BCD. Pour effectuer cette conversion, indiquer d'abord si la donnée est positive ou négative. Si elle est positive, BCD(24) convertit la donnée en BCD. Si elle est négative, utiliser l'instruction DOUBLE 2'S COMPLEMENT – NEGL(—) pour convertir la donnée en binaire non signé avant l'exécution BCD(24). Pour plus d'informations sur les données binaires signées, voir la page 27.

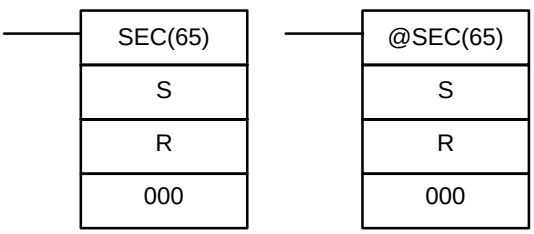
Drapeaux

ER: Le contenu R et R+1 dépasse 99999999.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à zéro.

5-18-5 HOURS-TO-SECONDS – SEC(65)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source de début (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

R: mot résult. de début (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

000: Réglé sur 000.

Limitations

S et S+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que R et R+1. S et S+1 doivent être BCD et en format heures/minutes/secondes correct.

Description

SEC(65) convertit la notation temporelle des heures/minutes/secondes en notation de seules secondes.

Pour la donnée source, les secondes sont indiquées par les bits 00 à 07 et les minutes par les bits S 08 à 15. Les heures sont indiquées par S+1. Les valeurs maxi. sont 9999 pour les heures, 59 pour les minutes et les secondes.

Le résultat sort sur R et R+1. La valeur maxi. obtenue est 35999999 secondes.

Drapeaux

ER: S et S+1 ou R et R+1 ne sont pas dans la même zone de données.

S et/ou S+1 ne contiennent pas de BCD.

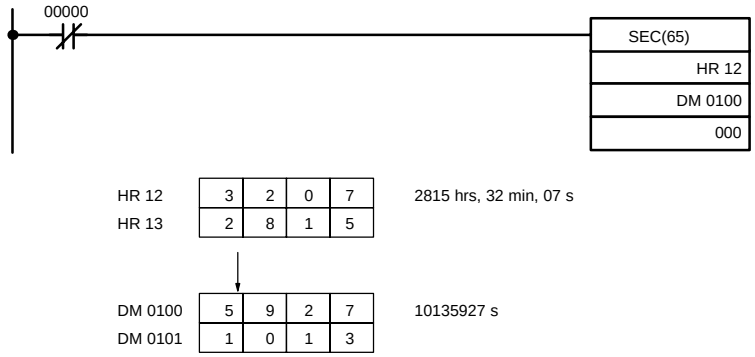
Le nombre des secondes et/ou des minutes dépasse 59.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Passe sur ON lorsque le résultat est égal à zéro.

Exemple

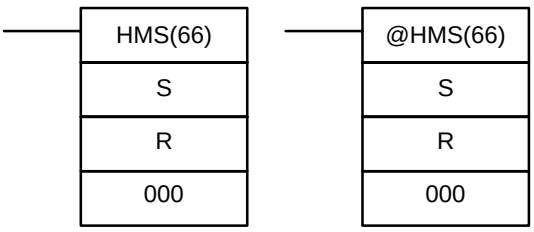
Lorsque 00000 est sur OFF (c'est-à-dire lorsque la condition d'exécution est sur ON), l'instruction successive convertit les heures, minutes et secondes données sur HR 12 et HR 13 en secondes et mémorise les résultats sur DM 0100 et DM 0101 comme ci-dessous.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD NOT	00000
00001	SEC(65)	
		HR 12
		DM 0100
		000

5-18-6 SECONDS-TO-HOURS – HMS(66)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source de début (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: mot résult. de début (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
000: réglé sur 000.

Limitations

S et S+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que R et R+1. S et S+1 doivent être BCD et doivent figurer entre 0 et 35999999 secondes.

Description

HMS(66) convertit la notation temporelle des secondes en notation des heures/minutes/secondes.

Le nombre de secondes S et S+1 est converti en heures/minutes/secondes et sort sur R et R+1.

En ce qui concerne les résultats, les secondes sont situées sur les bits 00 à 07 et les minutes sur les bits R 08 à 15. Les heures sont situées sur R+1. Les valeurs maxi. sont 9999 heures, 59 minutes et 59 secondes.

Drapeaux

ER: S et S+1 ou R et R+1 ne sont dans la même zone de données.

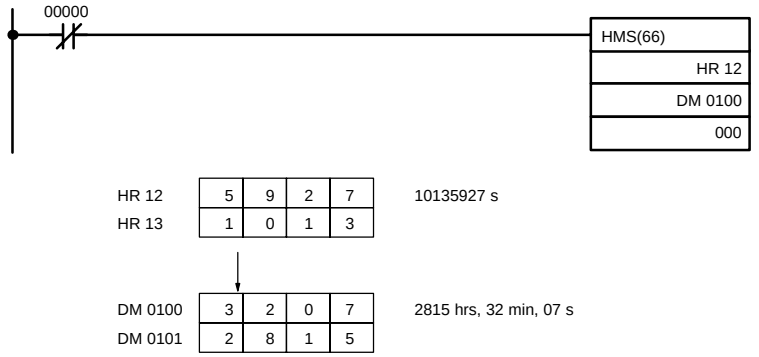
S et/ou S+1 ne contiennent pas de BCD ou dépassent 36000000 de secondes.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Passe sur ON lorsque le résultat est égal à zéro.

Exemple

Lorsque 00000 est sur OFF (c'est-à-dire lorsque la condition d'exécution est sur ON), l'instruction successive convertit les secondes données sur HR 12 et HR 13 en heures, minutes et secondes et mémorise les résultats sur DM 0100 et DM 0101 comme ci-dessous.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD NOT	00000
00001	HMS(66)	
		HR 12
		DM 0100
		000

5-18-7 4-TO-16/8-TO-256 DECODER – MLPX(76)

Schémas à contacts

MLPX(76)
S
C
R

@MLPX(76)
S
C
R

Zones de données d'opérande

S: mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Lorsque le digit C de poids fort est égal à 0, les digits C de poids faible doivent figurer chacun entre 0 et 3.

Lorsque le digit C de poids fort est égal à 1, les digits C de poids faible doivent figurer chacun entre 0 et 1.

Tous les mots de résultat doivent être dans la même zone de données.

Description

Selon la valeur de C, MLPX(76) fonctionne comme un décodeur de 4 à 16 bits ou comme un décodeur de 8 à 256 bits.

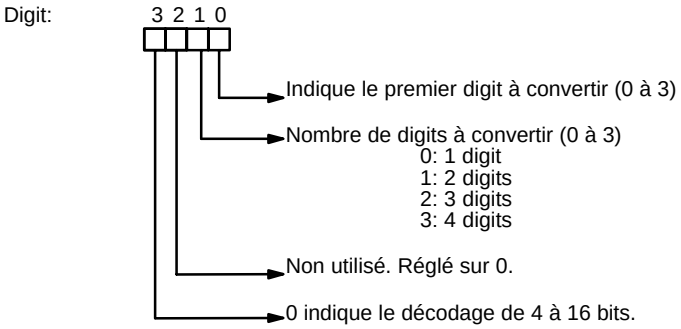
Décodeur de 4 à 16 bits

MLPX(76) fonctionne comme un décodeur de 4 à 16 bits lorsque le digit C de poids fort est égal à 0. La valeur hex. des digits S indiquent les bits de max. 4 mots de résultats. Le bit spécifié des mots de résultat passe sur ON tandis que les autres 15 bits des mots sont sur OFF.

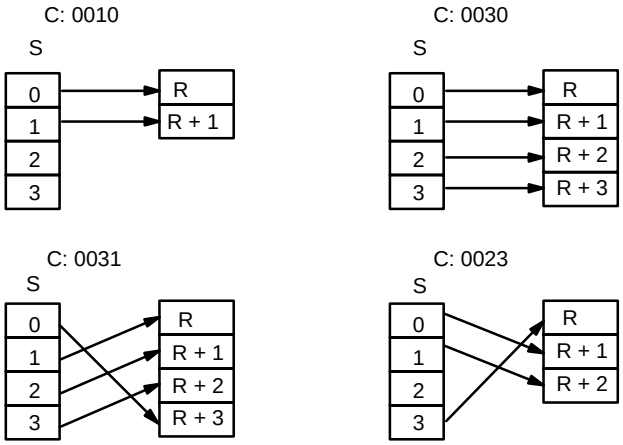
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MLPX(76) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MLPX(76) convertit max. 4 digits hex. S à 4 bits en valeurs décimales 0 à 15, dont chacune indique une position de bit. Le bit dont le numéro correspond à la valeur convertie d'un mot de résultat passe sur ON. Si plusieurs digits sont indiqués, un bit R des mots consécutifs passe sur ON. (Voir les exemples ci-dessous.)

Mot de commande

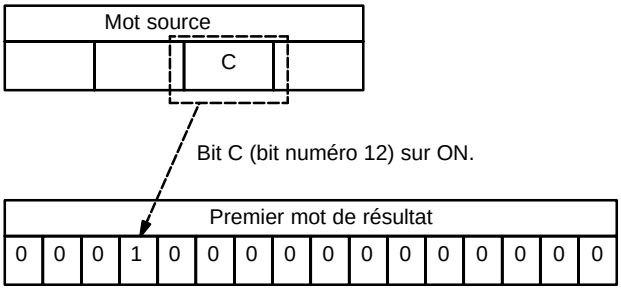
Les digits C sont sélectionnés selon le schéma ci-dessous. Régler le digit C de poids fort sur 0 pour indiquer le décodage de 4 à 16 bits.


Digit:
3 2 1 0
Indique le premier digit à convertir (0 à 3)
Nombre de digits à convertir (0 à 3)
0: 1 digit
1: 2 digits
2: 3 digits
3: 4 digits
Non utilisé. Réglé sur 0.
0 indique le décodage de 4 à 16 bits.

Voici quelques exemples de valeurs C et de conversions digit/mot qu'elles produisent.



L'exemple suivant indique le décodage d'un digit à partir du digit S n^{o} 1, dans ce cas C est égal à 0001.



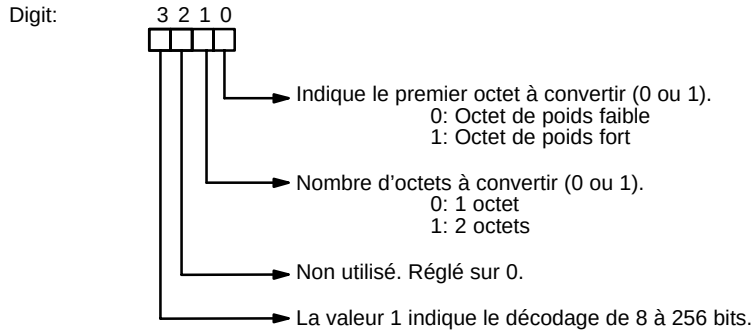
Le premier digit ainsi que le nombre de digits à convertir sont indiqués par C. Si l'on indique un nombre de digits supérieur à ceux qui restent sur S (en comptant à partir du premier digit désigné), les autres digits sont relancés où débute le point S. Le mot final demandé pour mémoriser le résultat converti (R plus le nombre de digits à convertir) doit être dans la même zone de données que R, c'est-à-dire que si l'on convertit deux digits, la dernière adresse de mot d'une zone de données ne peut pas être indiquée; si l'on convertit trois digits, les deux derniers mots de la zone de données ne peuvent pas être indiqués.

Décodeur 8 à 256 bits

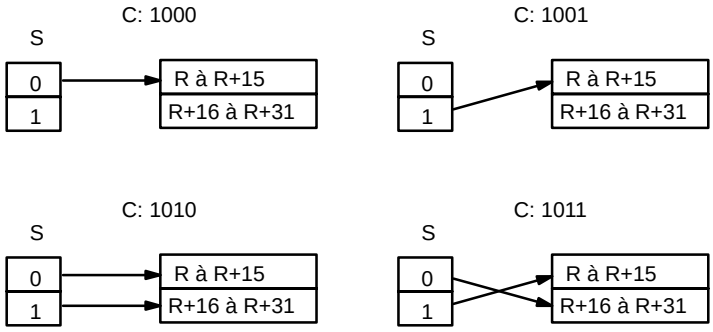
MLPX(76) fonctionne comme un décodeur de 8 à 256 bits lorsque le digit C de poids fort est réglé sur 1. La valeur hex. des deux octets S indique le bit d'un ou de deux groupes de 16 mots de résultat consécutifs (256 bits). Le bit spécifié de chaque groupe passe sur ON, les autres 255 bits du groupe sur OFF.

Mot de commande

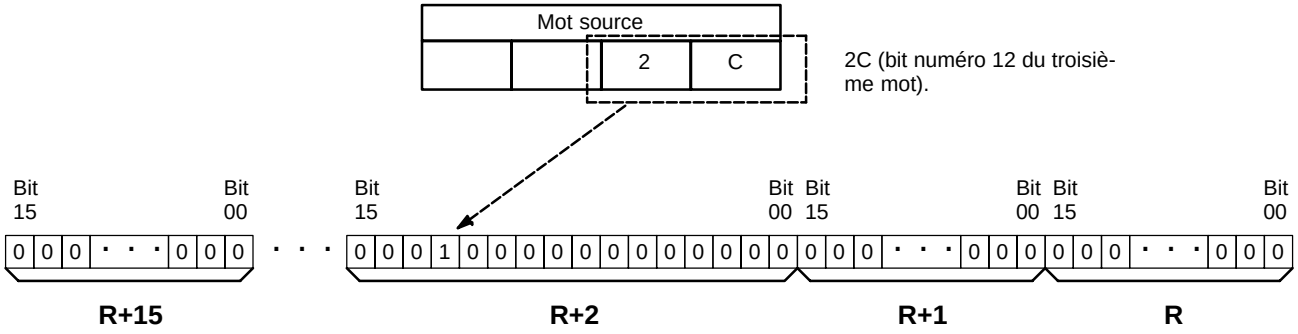
Les digits C sont sélectionnés selon le schéma ci-dessous. Régler le digit C de poids fort sur 1 pour indiquer le décodage de 8 à 256 bits.


Digit:
3 2 1 0
Indique le premier octet à convertir (0 ou 1).
0: Octet de poids faible
1: Octet de poids fort
Nombre d'octets à convertir (0 ou 1).
0: 1 octet
1: 2 octets
Non utilisé. Réglé sur 0.
La valeur 1 indique le décodage de 8 à 256 bits.

Voici les 4 valeurs de C ainsi que les conversions qu'elles produisent. (Sur S, 0 est l'octet de poids faible, 1 l'octet de poids fort.)



L'exemple suivant indique le décodage d'un octet à partir de l'octet S de poids faible (dans ce cas C est égal à 1000).



Drapeaux

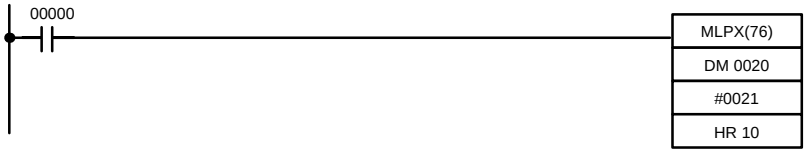
ER: Mot de commande indéfini.

Les mots de résultat ne sont pas tous dans la même zone de données.

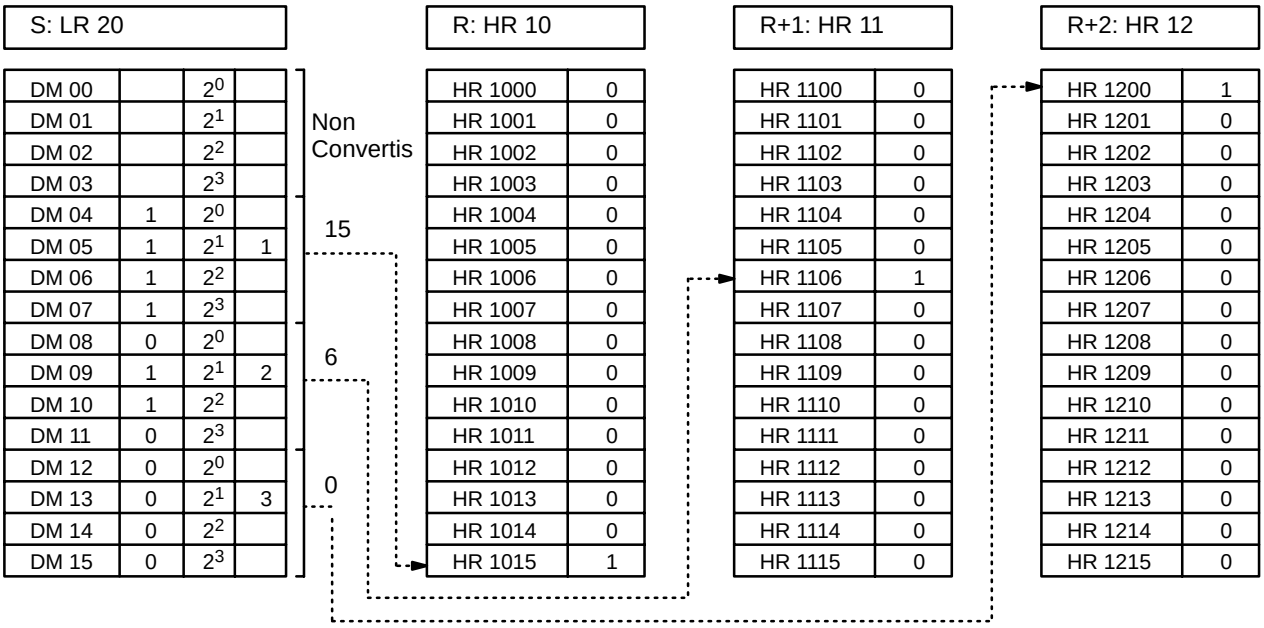
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple: décodage 4 à 16 bits

Ce programme convertit trois digits de données LR 20 en positions de bit et passe sur ON les bits correspondants de trois mots consécutifs à partir de HR 10.



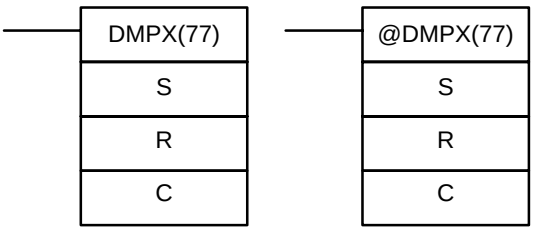
Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	MLPX(76)		
		LR	20
		#	0021
		HR	10



S: LR 20				R: HR 10		R+1: HR 11		R+2: HR 12	
DM 00		2^0		HR 1000	0	HR 1100	0	HR 1200	1
DM 01		2^1		HR 1001	0	HR 1101	0	HR 1201	0
DM 02		2^2		HR 1002	0	HR 1102	0	HR 1202	0
DM 03		2^3		HR 1003	0	HR 1103	0	HR 1203	0
DM 04	1	2^0		HR 1004	0	HR 1104	0	HR 1204	0
DM 05	1	2^1	1	HR 1005	0	HR 1105	0	HR 1205	0
DM 06	1	2^2		HR 1006	0	HR 1106	1	HR 1206	0
DM 07	1	2^3		HR 1007	0	HR 1107	0	HR 1207	0
DM 08	0	2^0		HR 1008	0	HR 1108	0	HR 1208	0
DM 09	1	2^1	2	HR 1009	0	HR 1109	0	HR 1209	0
DM 10	1	2^2		HR 1010	0	HR 1110	0	HR 1210	0
DM 11	0	2^3		HR 1011	0	HR 1111	0	HR 1211	0
DM 12	0	2^0		HR 1012	0	HR 1112	0	HR 1212	0
DM 13	0	2^1	3	HR 1013	0	HR 1113	0	HR 1213	0
DM 14	0	2^2		HR 1014	0	HR 1114	0	HR 1214	0
DM 15	0	2^3		HR 1015	1	HR 1115	0	HR 1215	0

5-18-8 16-TO-4/256-TO-8 ENCODER – DMPX(77)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

C: mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

Lorsque le digit C de poids fort est égal à 0, les digits C de poids faible doivent figurer chacun entre 0 et 3.

Lorsque le digit C de poids fort est égal à 1, les digits C de poids faible doivent figurer chacun entre 0 et 1.

Tous les mots source doivent être dans la même zone de données.

Description

Selon la valeur de C, MLPX(76) fonctionne comme un encodeur de 16 à 4 bits ou comme un encodeur de 256 à 8 bits.

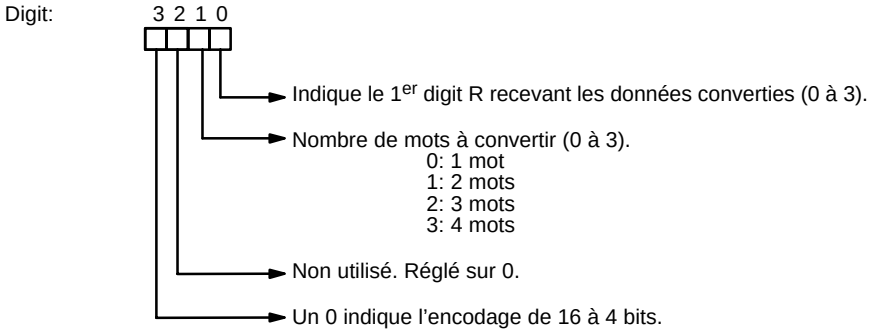
Encodeur de 16 à 4 bits

DMPX(77) fonctionne comme un encodeur de 16 à 4 bits lorsque le digit C de poids fort est égal à 0.

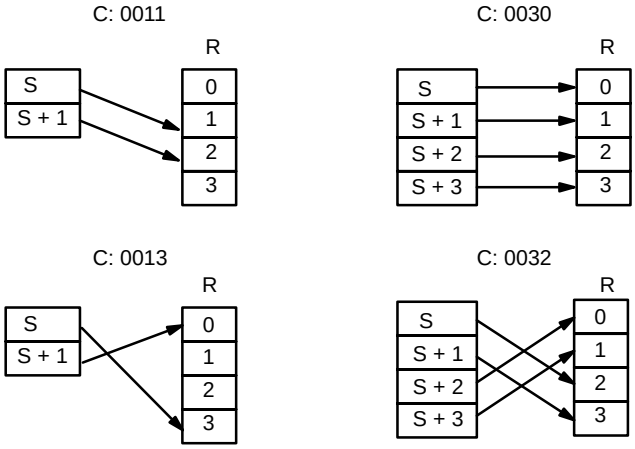
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DMPX(77) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DMPX(77) définit la position du bit S supérieur, l'encode dans la valeur hex. à simple digit correspondant au numéro de bit, puis transmet la valeur hex. sur le digit R spécifié. Les digits qui reçoivent les résultats sont indiqués par C, qui indique aussi le nombre de digits à encoder.

Mot de commande

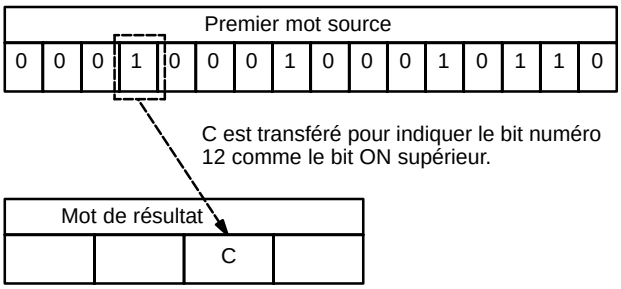
Les digits C sont sélectionnés selon le schéma ci-dessous. Régler le digit C de poids fort sur 0 pour indiquer l'encodage de 16 à 4 bits.


Digit:
3 2 1 0
Indique le 1er digit R recevant les données converties (0 à 3).
Nombre de mots à convertir (0 à 3).
0: 1 mot
1: 2 mots
2: 3 mots
3: 4 mots
Non utilisé. Réglé sur 0.
Un 0 indique l'encodage de 16 à 4 bits.

Voici quelques exemples des valeurs C ainsi que les conversions mot/digit qu'elles produisent.



L'exemple suivant indique l'encodage d'un digit sur le digit R numéro 1, dans ce cas C est égal à 0001.


Premier mot source
0 0 0 1 0 0 0 1 0 0 0 1 0 1 1 0
C est transféré pour indiquer le bit numéro 12 comme le bit ON supérieur.
Mot de résultat
C

On peut encoder un nombre max. de 4 digits de 4 mots source consécutifs qui commencent par S et l'on écrit les digits sur R en ordre à partir du premier digit désigné. Si l'on indique un nombre de digits supérieur à ceux qui sont sur R (en comptant à partir du premier digit désigné), les autres digits sont placés sur les digits relancés où débute le point R.

Le mot final à convertir (S plus le nombre de digits à convertir) doivent être dans la même zone de données que SB.

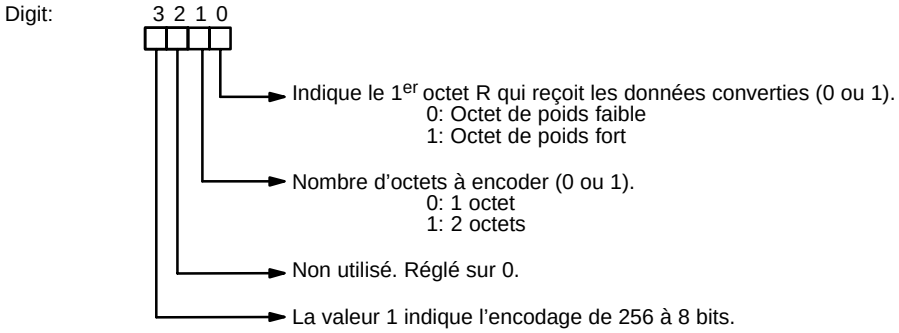
Encodeur de 256 à 8 bits

DMPX(77) fonctionne comme un encodeur de 256 à 8 bits lorsque le digit C de poids fort est réglé sur 1.

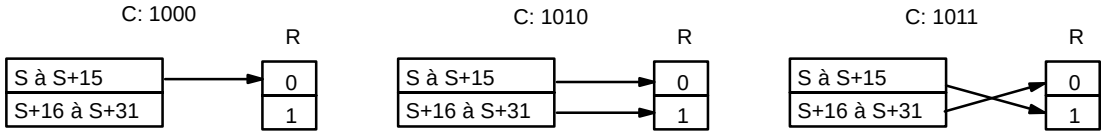
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DMPX(77) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DMPX(77) définit la position du bit ON supérieur (de poids fort) dans le groupe des 16 mots source S à S+15 ou S+16 à S+31, l'encode dans une valeur hex. à deux digits correspondant à son emplacement dans la gamme des 256 bits du groupe, puis transmet la valeur hex. sur l'octet R indiqué. L'octet qui reçoit le résultat est indiqué par C, qui indique aussi le nombre d'octets à encoder.

Mot de commande

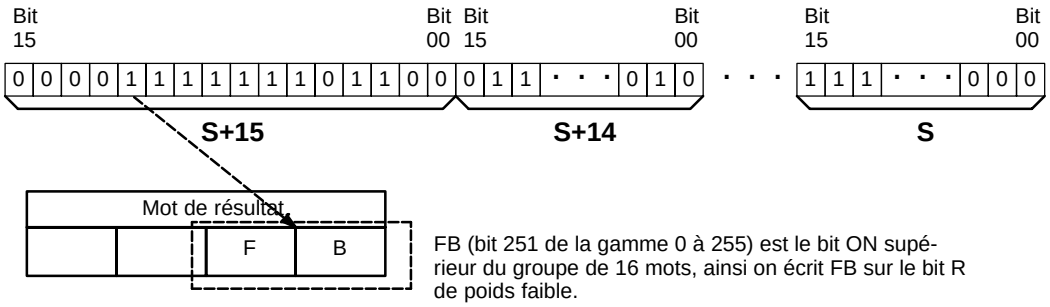
Les digits C sont sélectionnés selon le schéma ci-dessous. Régler le digit C de poids fort sur 1 pour indiquer l'encodage de 256 à 8 bits.


Digit:
3 2 1 0
Indique le 1er octet R qui reçoit les données converties (0 ou 1).
0: Octet de poids faible
1: Octet de poids fort
Nombre d'octets à encoder (0 ou 1).
0: 1 octet
1: 2 octets
Non utilisé. Réglé sur 0.
La valeur 1 indique l'encodage de 256 à 8 bits.

Voici les 3 valeurs C ainsi que les conversions qu'elles produisent. (Sur R, 0 indique l'octet de poids faible, 1 celui de poids fort.)



L'exemple suivant indique l'encodage d'un octet sur l'octet R de poids faible (dans ce cas, C est égal à 1000).



FB (bit 251 de la gamme 0 à 255) est le bit ON supérieur du groupe de 16 mots, ainsi on écrit FB sur le bit R de poids faible.

Drapeaux

ER: Mot de commande indéfini.

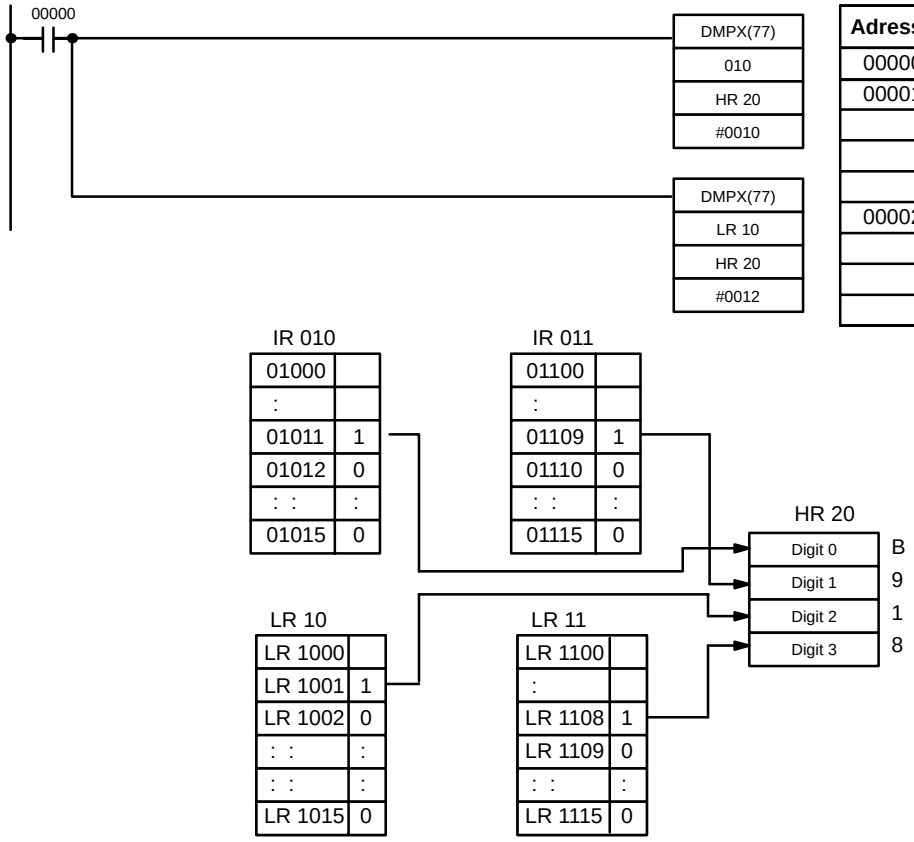
Les mots source ne sont pas dans la même zone de données.

Le contenu des mots source est égal à zéro. (Il n'y a pas de bit ON dans les mots source.)

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple:
Encodage de 16 à 4 bits

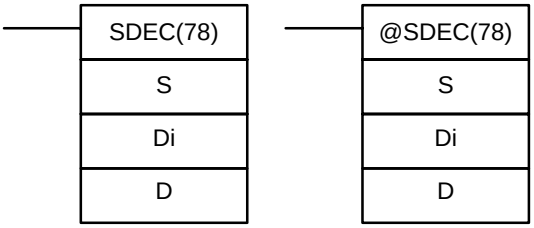
Avec 00000 sur ON, le schéma suivant encode les mots IR 010 et 011 sur les deux premiers digits HR 20, puis encode LR 10 et 11 sur les deux derniers digits HR 20. L'état des bits des mots source n'est pas indiqué puisque le bit d'état 1 (ON) est le bit supérieur qui se trouve sur ON dans le mot.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	DMPX(77)		
			010
		HR	20
		#	0010
00002	DMPX(77)		
		LR	10
		HR	20
		#	0012

5-18-9 7-SEGMENT DECODER – SDEC(78)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
Di: désignateur de digit
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Di doit figurer dans les valeurs fournies ci-dessous.

Tous les mots de destination doivent être dans la même zone de données.

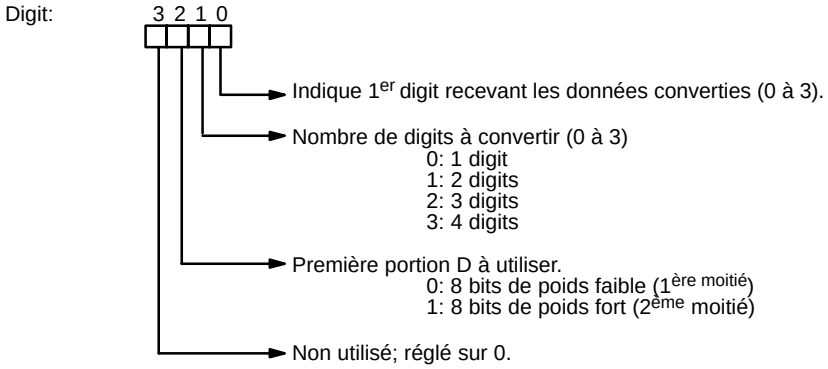
Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SDEC(78) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SDEC(78) convertit le(s) digit(s) S désigné(s) en code d'affichage à 7 segments de 8 bits et le dispose dans le(s) mot(s) de destination qui commencent par D.

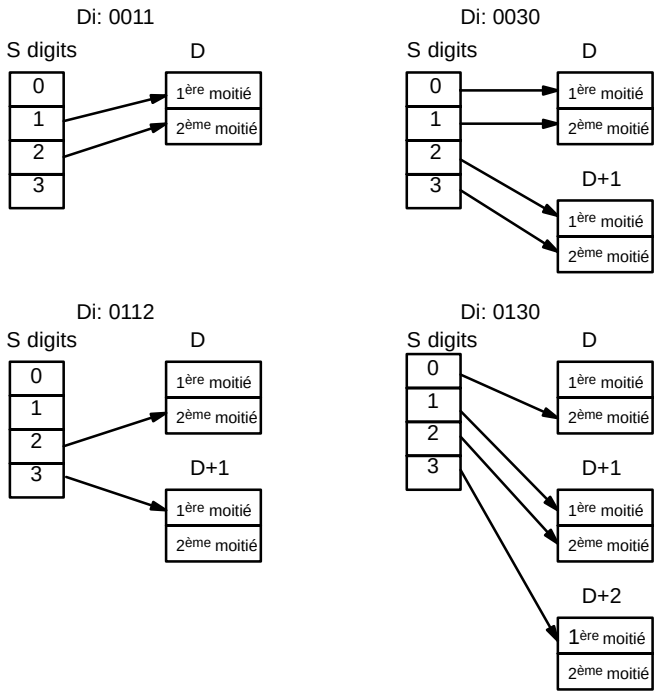
On peut convertir un seul ou tous les digits S en séquence à partir du premier digit désigné. Di indique le premier digit, le nombre de digits à convertir et la demi-portion du point D qui reçoit le premier code d'affichage à 7 segments (les 8 bits de poids faible ou de poids fort). Si l'on désigne plusieurs digits, ils sont disposés en ordre à partir de la demi-portion D indiquée, chaque portion demande deux digits. Si l'on désigne un nombre de digits supérieur à ceux qui sont sur S (en comptant à partir du premier digit désigné), on utilise d'autres digits qui sont relancés où débute le point S.

Désignateur de digit

Les digits Di sont sélectionnés selon le schéma suivant.

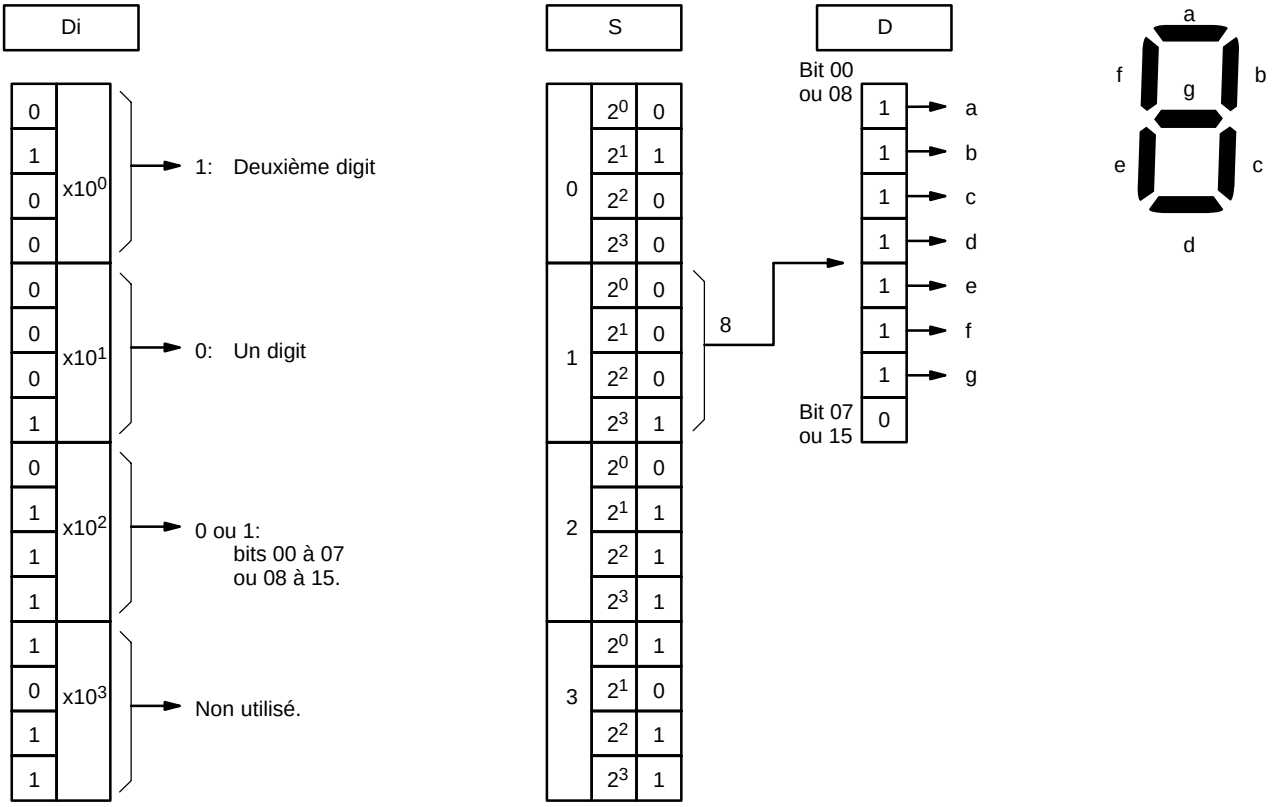

Digit:
3 2 1 0
Indique 1er digit recevant les données converties (0 à 3).
Nombre de digits à convertir (0 à 3)
0: 1 digit
1: 2 digits
2: 3 digits
3: 4 digits
Première portion D à utiliser.
0: 8 bits de poids faible (1ère moitié)
1: 8 bits de poids fort (2ème moitié)
Non utilisé; réglé sur 0.

Voici quelques exemples de valeurs Di ainsi que les conversions binaire à 4 bits/affichage à 7 segments qu'elles produisent.



Exemple

L'exemple suivant indique comment réaliser un 8. Les lettres minuscules indiquent les bits qui correspondent aux segments de l'affichage à 7 segments. Le tableau ci-dessous indique les données d'origine et le code converti de tous les digits hexadécimaux.



Données d'origine					Code converti (segments)								Affichage
Digit	Bits				–	g	f	e	d	c	b	a	
0	0	0	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	0
1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1	1	0	1
2	0	0	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	2
3	0	0	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	3
4	0	1	0	0	0	1	1	0	0	1	1	0	4
5	0	1	0	1	0	1	1	0	1	1	0	1	5
6	0	1	1	0	0	1	1	1	1	1	0	1	6
7	0	1	1	1	0	0	1	0	0	1	1	1	7
8	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1	1	1	8
9	1	0	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1	9
A	1	0	1	0	0	1	1	1	0	1	1	1	A
B	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1	0	0	b
C	1	1	0	0	0	0	1	1	1	0	0	1	C
D	1	1	0	1	0	1	0	1	1	1	1	0	d
E	1	1	1	0	0	1	1	1	1	0	0	1	E
F	1	1	1	1	0	1	1	1	0	0	0	1	F

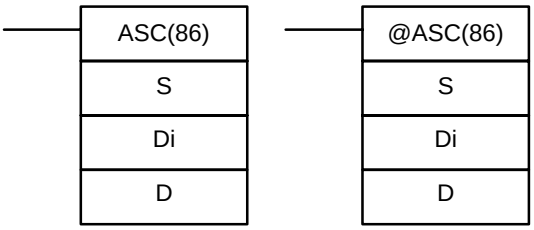
Drapeaux

ER: Désignateur de digit incorrect ou zone de données de destination dépassée.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-18-10 ASCII CONVERT – ASC(86)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Di: désignateur de digit
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Di doit figurer dans les valeurs fournies ci-dessous.

Tous les mots de destination doivent être dans la même zone de données.

Description

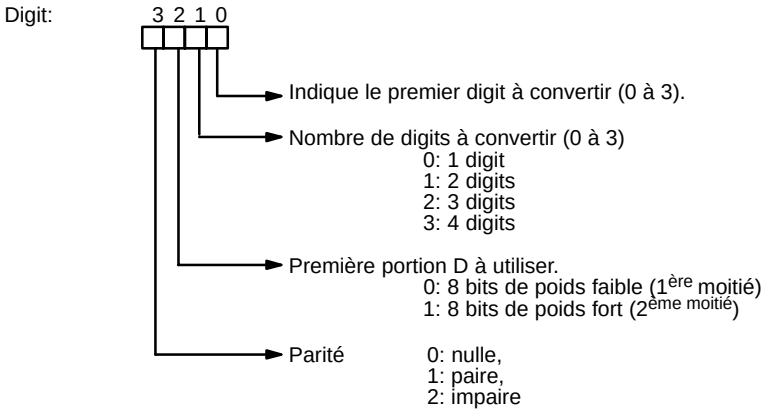
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ASC(86) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ASC(86) convertit le(s) digit(s) S désigné(s) en code ASCII à 8 bits et le(s) dispose dans le(s) mot(s) de destination qui commence(ent) par D.

On peut convertir un seul ou tous les digits S en ordre à partir du premier digit désigné. Di désigne le premier digit, le nombre de digits à convertir et la demi-portion D qui reçoit le premier code ASCII (les 8 bits de poids faible ou de poids fort). Si l'on désigne plusieurs digits, ils sont disposés en ordre à partir de la portion D désignée, chaque portion demande deux digits. Si l'on désigne plus de digits par rapport à ceux qui restent sur S (en comptant à partir du premier digit désigné), on utilise d'autres digits qui sont relancés où débute S.

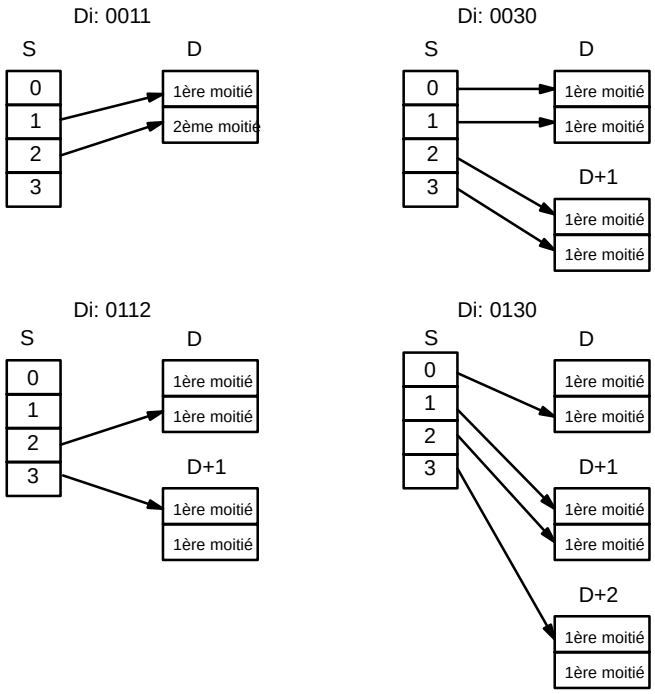
L'*Annexe G* fournit un tableau de caractères ASCII étendus.

Désignateur de digit

Les digits Di sont sélectionnés selon le schéma ci-dessous.


Digit:
3 2 1 0
Indique le premier digit à convertir (0 à 3).
Nombre de digits à convertir (0 à 3)
0: 1 digit
1: 2 digits
2: 3 digits
3: 4 digits
Première portion D à utiliser.
0: 8 bits de poids faible (1ère moitié)
1: 8 bits de poids fort (2ème moitié)
Parité
0: nulle,
1: paire,
2: impaire

Voici quelques exemples de valeurs Di ainsi que les conversions binaire à 4 bits/ASCII à 8 bits qu'elles produisent.



Parité

Le bit de poids fort des caractères ASCII (2 digits) peut être réglé automatiquement sur la parité paire ou impaire. Si aucune parité n'est désignée, le bit de poids fort est toujours égal à zéro.

En cas de parité paire, le bit de poids fort peut être réglé afin que la somme des bits ON soit égale à sept, c'est-à-dire que lorsqu'il est réglé sur la parité paire, ASCII "31" (00110001) est égal à "B1" (10110001: le bit de parité passe sur ON pour créer un nombre pair de bits ON); ASCII "36" (00110110) est égal à "36" (00110110: bit de parité sur OFF car le nombre de bits ON bits est déjà pair). L'état du bit de parité ne touche pas la fonction du code ASCII.

En cas de parité impaire, le bit de poids fort des caractères ASCII est réglé afin d'obtenir un nombre de bits ON impair.

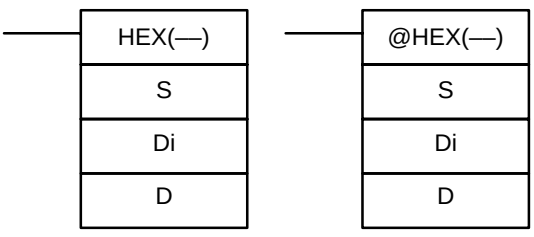
Drapeaux

ER: Désignateur de digit incorrect ou zone de données de destination dépassée.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

5-18-11 ASCII-TO-HEXADECIMAL – HEX(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Di: désignateur de digit
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

D: mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Di doit figurer dans les valeurs fournies ci-dessous.

Tous les mots source doivent être dans la même zone de données.

Les octets des mots source doivent contenir le code ASCII de valeurs hexadécimales correspondant, par ex., 30 à 39 (0 à 9), 41 à 46 (A à F) ou 61 à 66 (a à f).

Description

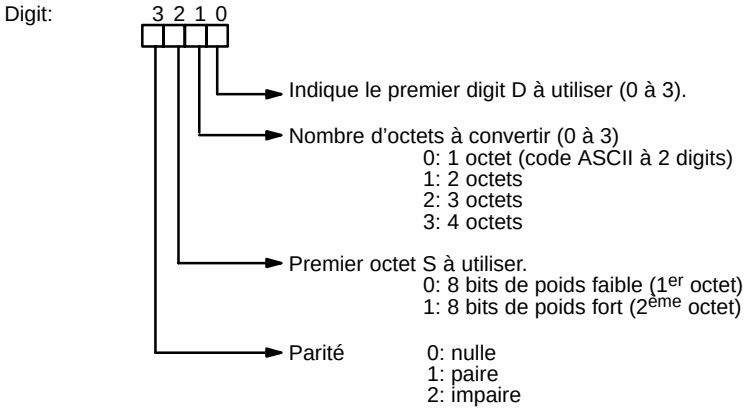
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, HEX(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, HEX(—) convertit l'octet (les octets) de code ASCII désigné(s) du (des) mot(s) source en valeurs hex. et sort le résultat sur D.

On peut convertir un nombre max. de 4 codes ASCII qui commencent par le premier octet S désigné. Les valeurs hex. converties sont mémorisées sur D en ordre à partir du digit désigné. Ainsi Di désigne le premier octet (les 8 bits de poids faible ou de poids fort), le nombre d'octets à convertir et le digit D qui reçoit la première valeur hex. Si l'on désigne plusieurs octets, ils sont convertis en ordre à partir de la demi-portion S désignée jusqu'à S+1 et S+2, si nécessaire.

Si l'on désigne un nombre de digits supérieur à ceux qui sont sur D (en comptant à partir du premier digit désigné), on utilise d'autres digits qui sont relancés où débute D. Les digits D qui ne reçoivent aucune donnée convertie ne changent pas.

Désignateur de digit

Les digits Di sont sélectionnés selon le schéma ci-dessous.


Digit:
3 2 1 0
Indique le premier digit D à utiliser (0 à 3).
Nombre d'octets à convertir (0 à 3)
0: 1 octet (code ASCII à 2 digits)
1: 2 octets
2: 3 octets
3: 4 octets
Premier octet S à utiliser.
0: 8 bits de poids faible (1er octet)
1: 8 bits de poids fort (2ème octet)
Parité
0: nulle
1: paire
2: impaire

Voici quelques exemples de valeurs Di ainsi que les conversions ASCII à 8 bits/hex. à 4 bits qu'elles produisent.

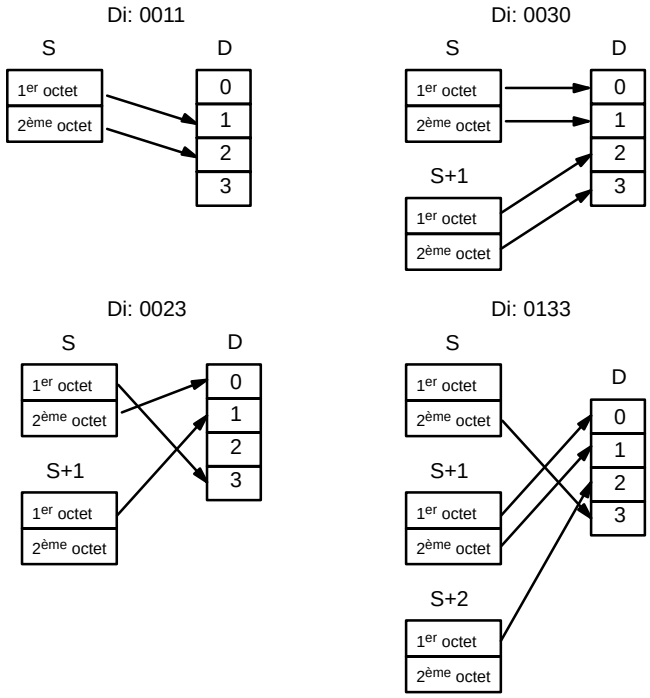


Tableau de code ASCII

Ce tableau reporte les codes ASCII avant la conversion et les valeurs hexadécimales après la conversion. L'*Annexe G* reporte un tableau de caractères ASCII.

Données d'origine									Données converties				
Code ASCII	**Etat des bits (voir la Rem.)**								**Digit**	**Bits**			
30	*	0	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
31	*	0	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1
32	*	0	1	1	0	0	1	0	2	0	0	1	0
33	*	0	1	1	0	0	1	1	3	0	0	1	1
34	*	0	1	1	0	1	0	0	4	0	1	0	0
35	*	0	1	1	0	1	0	1	5	0	1	0	1
36	*	0	1	1	0	1	1	0	6	0	1	1	0
37	*	0	1	1	0	1	1	1	7	0	1	1	1
38	*	0	1	1	1	0	0	0	8	1	0	0	0
39	*	0	1	1	1	0	0	1	9	1	0	0	1
41	*	1	0	1	0	0	0	1	A	1	0	1	0
42	*	1	0	1	0	0	1	0	B	1	0	1	1
43	*	1	0	1	0	0	1	1	C	1	1	0	0
44	*	1	0	1	0	1	0	0	D	1	1	0	1
45	*	1	0	1	0	1	0	1	E	1	1	1	0
46	*	1	0	1	0	1	1	0	F	1	1	1	1

Rem.: Le bit de poids fort des codes ASCII est réglé selon la parité.

Parité

Le bit de poids fort des caractères ASCII (2 digits) est réglé automatiquement sur la parité paire ou impaire.

Sans parité, le bit de poids fort est toujours égal à zéro. Avec parité paire ou impaire, le bit de poids fort des caractères ASCII est réglé de façon à ce que le nombre de bits ON soit pair ou impair.

Lorsque la parité du code ASCII S ne correspond pas à la parité Di indiquée, le drapeau ER (SR 25503) passe sur ON et l'instruction n'est pas exécutée.

Drapeaux

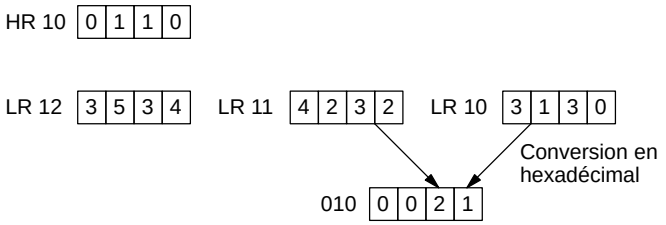
ER: Désignateur de digit incorrect ou zone de données de destination dépassée.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple

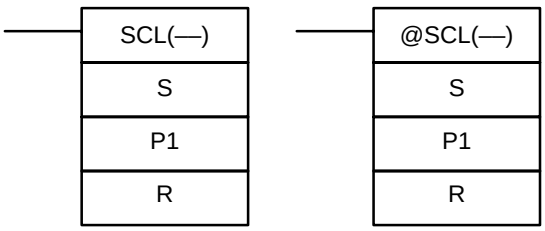
Dans l'exemple suivant, le 2ème octet LR 10 et le 1er octet LR 11 sont convertis en valeurs hex., qui sont écrites sur le premier et le deuxième octet de IR 010.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	@HEX(—)	
		LR 10
		HR 10
		010



5-18-12 SCALING – SCL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
P1: premier mot de paramètre
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

P1 et P1+2 doivent être BCD.

P1 à P1+3 doivent être dans la même zone de données.

P1+1 et P1+3 ne doivent pas être réglés sur la même valeur.

Description

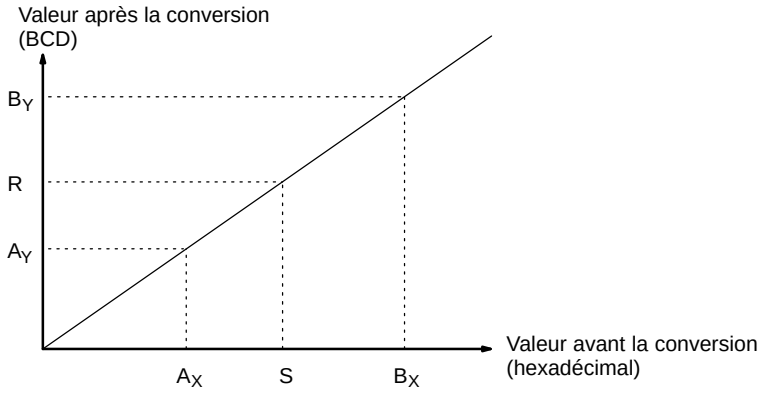
SCL(—) convertit de façon linéaire une valeur hex. 4 digits en valeur BCD 4 digits. Au contraire de BCD(24), qui convertit une valeur hex. 4 digits en BCD 4 digits ($S_{hex} \rightarrow S_{BCD}$), SCL(—) peut convertir la valeur hex. selon une relation linéaire spécifiée. La ligne de conversion est définie par deux points indiqués par les mots de paramètre P1 à P1+3.

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SCL(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SCL(—) convertit la valeur hex. 4 digits de S en valeur BCD 4 digits sur la ligne définie par les points P1, P1+1 et P1+2, P1+3, puis sort le résultat sur R. Le résultat est arrondi au nombre entier le plus proche. Si le résultat est inférieur à 0000, 0000 est écrit sur R, si le résultat est supérieur à 9999, 9999 est écrit sur R.

Ce tableau indique les fonctions et les gammes des mots de paramètre:

Paramètre	Fonction	Gamme	Commentaires
P1	Point BCD #1 (A_Y)	0000 à 9999	---
P1+1	Point hex. #1 (A_X)	0000 à FFFF	Ne pas sélectionner P1+1=P1+3.
P1+2	Point BCD #2 (B_Y)	0000 à 9999	---
P1+3	Point hex. #2 (B_X)	0000 à FFFF	Ne pas sélectionner P1+3=P1+1.

Le schéma suivant indique le mot source S, converti en D selon la ligne définie par les points A_Y, A_X et B_Y, B_X.



On peut calculer les résultats en convertissant d'abord toutes les valeurs en BCD, puis en employant la formule suivante:

$$\text{Résultats} = B_Y - [(B_Y - A_Y)/(B_X - A_X) \times (B_X - S)]$$

Drapeaux

ER: La valeur P1+1 est égale à la valeur P1+3.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

P1 et P1+3 ne sont pas dans la même zone de données ou une autre erreur de sélection s'est vérifiée.

EQ: Sur ON lorsque le résultat R est égal à 0000.

Exemple

Dans l'exemple suivant, avec 00000 sur ON, la donnée source BCD DM 0100 (#0100) est convertie en hexadécimal selon les paramètres DM 0150 à DM 0153. Ainsi le résultat #0512 est écrit sur DM 0200.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	@SCL(—)		
		DM	0100
		DM	0150
		DM	0200

DM 0150	0010
DM 0151	0005
DM 0152	0050
DM 0153	0019

DM 0100	0100

↓

DM 0200	0512

5-18-13 COLUMN TO LINE – LINE(63)

Schémas à contacts

LINE(63)
S
C
D

@LINE(63)
S
C
D

Zones de données d'opérande

S: 1er des 16 mots source de sélection
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: désignateur de bit de colonne (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

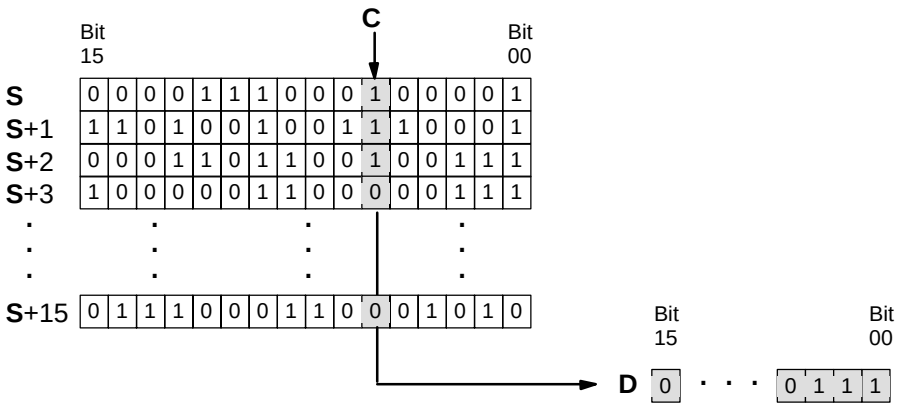
Limitations

S et S+15 doivent être dans la même zone de données.

C doit figurer dans la gamme #0000 à #0015.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, LINE(63) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, LINE(63) recopie la colonne du bit C des 16 mots de sélection (S à S+15) sur les 16 bits du mot D (00 à 15).



Drapeaux

ER: Le désignateur de bit de colonne C n'est pas BCD ou bien il indique un bit irréel (l'indication du bit doit figurer entre 00 et 15).

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le contenu D est égal à zéro; sinon sur OFF.

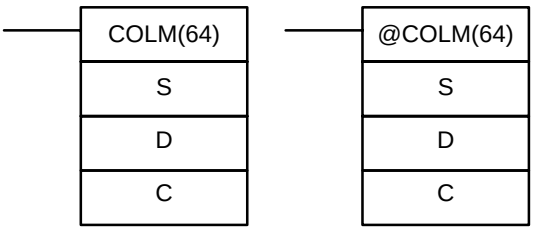
Exemple

L'exemple suivant indique comment utiliser LINE(63) pour déplacer la colonne du bit 07 des mots de sélection IR 100 à IR 115 sur DM 0100.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	LINE(63)	
		100
		# 0007
		DM 0100

5-18-14 LINE TO COLUMN – COLM(64)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
D: 1er mot de sélect. de destination
IR, AR, DM, HR, TC, LR
C: désign. de bit de colonne (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

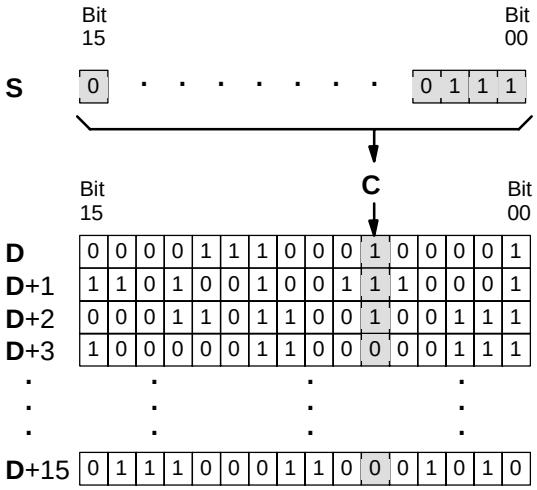
Limitations

D et D+15 doivent être dans la même zone de données.

C doit figurer dans la gamme #0000 à #0015.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, COLM(64) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, COLM(64) recopie les 16 bits du mot S (00 à 15) dans la colonne du bit C des 16 mots de sélection (D à D+15).



Drapeaux

ER: Le désignateur de bit C n'est pas BCD ou bien il indique un bit irréel (l'indication du bit doit figurer dans la gamme 00 à 15).

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le contenu S est égal à zéro; sinon sur OFF.

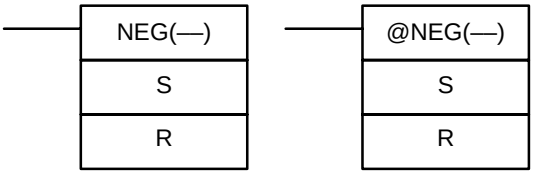
Exemple

L'exemple suivant indique comment utiliser COLM(64) pour déplacer le contenu du mot DM 0100 (00 à 15) sur la colonne du bit 15 de la gamme de sélection DM 0200 à DM 0215.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	COLM(64)	
		DM 0100
		DM 0200
		# 0015

5-18-15 2'S COMPLEMENT – NEG(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Cette instruction convertit le contenu hex. 4 digits du mot source S en complément à 2 et sort le résultat sur le mot R. En effet, cette opération est identique à la soustraction de S ôté de 0000 et à la sortie du résultat sur R.

Si le contenu S est égal à 0000, après l'exécution même le contenu R est égal à 0000 et EQ (SR 25506) passe sur ON.

Si le contenu S est égal à 8000, après l'exécution même le contenu R est égal à 8000 et UF (SR 25405) passe sur ON.

Rem.: La page 27 fournit des informations sur les données binaires signées à 16 bits.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

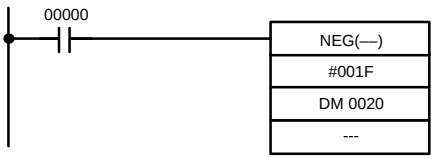
EQ: Sur ON lorsque le contenu S est égal à 0000; sinon sur OFF.

UF: Sur ON lorsque le contenu S est égal à 8000; sinon sur OFF.

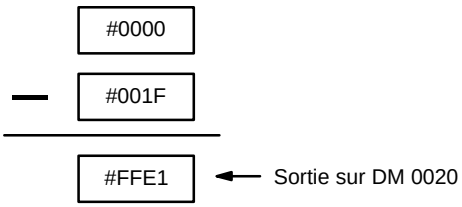
N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1; sinon sur OFF.

Exemple

L'exemple suivant indique comment utiliser NEG(—) pour trouver le complément à 2 de la valeur hex. 001F et sortir le résultat sur DM 0020.

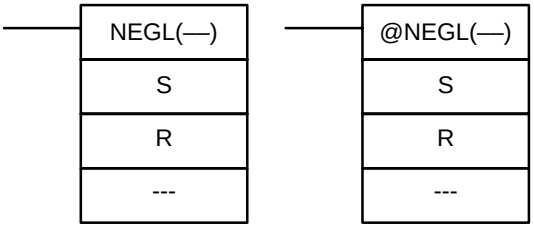


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	NEG(—)	
		# 001F
		DM 0020



5-18-16 DOUBLE 2'S COMPLEMENT – NEGL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations S et S+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que R et R+1.

Description Cette instruction convertit le contenu hex. 8 digits des mots source S et S+1 en complément à 2 et sort le résultat sur les mots R et R+1. En effet cette opération est identique à la soustraction du contenu à 8 digits de S et S+1 ôté de 0000 0000 et à la sortie du résultat sur R et R+1.

Si le contenu S est égal à 0000 0000, après l'exécution même le contenu R est égal à 0000 0000 et EQ (SR 25506) passe sur ON.

Si le contenu S est égal à 8000 0000, après l'exécution même le contenu R est égal à 8000 0000 et UF (SR 25405) passe sur ON.

Rem.: La page 27 fournit des informations sur les données binaires signées à 32 bits.

Drapeaux

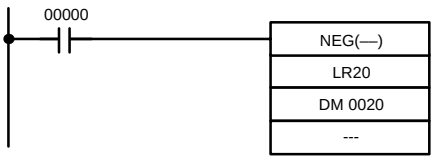
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le contenu S+1, S est égal à 0000 0000; sinon sur OFF.

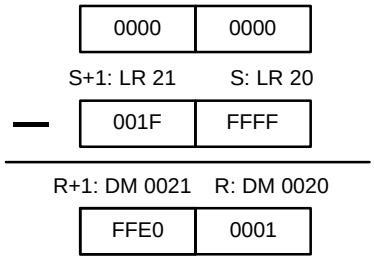
UF: Sur ON lorsque le contenu S+1, S est égal à 8000 0000; sinon sur OFF.

N: Sur ON lorsque le bit 15 de R+1 est réglé sur 1; sinon sur OFF.

Exemple L'exemple suivant indique comment utiliser NEGL(—) pour trouver le complément à 2 de la valeur hex. LR 21, LR 20 (001F FFFF) et sortir le résultat sur DM 0021, DM 0020.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	NEGL(—)		
		LR	20
		DM	0020



5-19 Opérations BCD

Les instructions des opérations BCD – INC(38), DEC(39), ADD(30), ADDL(54), SUB(31), SUBL(55), MUL(32), MULL(56), DIV(33), DIVL(57), FDIV(79) et ROOT(72) – effectuent des opérations arithmétiques sur les données BCD.

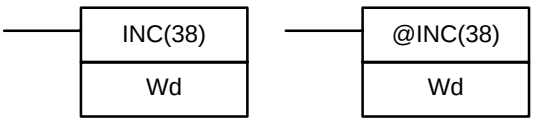
Pour INC(38) et DEC(39) les mots source et les mots de résultat sont identiques. C'est-à-dire que le contenu du mot source est écrasé par la réécriture du résultat de l'instruction. Les instructions modifient seulement le contenu des mots comprenant les résultats, ce qui implique que le contenu des mots source ne change ni avant ni après l'exécution des autres instructions des opérations BCD.

STC(40) et CLC(41), qui effacent et sélectionnent le drapeau de retenue, font partie de ce groupe car la plupart des opérations BCD se servent du drapeau de retenue (CY) dans leurs résultats. Même les opérations binaires et les opérations de décalage utilisent CY.

Les instructions des additions et des soustractions utilisent CY dans les calculs comme dans les résultats. Veiller à effacer CY si son état précédent n'est pas demandé par le calcul et en cas de besoin, utiliser le résultat de CY avant qu'il soit modifié selon l'exécution de l'instruction.

5-19-1 INCREMENT – INC(38)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Wd: mot d'incrément (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, INC(38) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, INC(38) augmente Wd, sans toucher la retenue CY.

Drapeaux

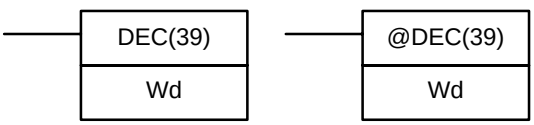
ER: Wd n'est pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat incrémenté est égal à 0.

5-19-2 DECREMENT – DEC(39)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Wd: mot de décrément (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DEC(39) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DEC(39) diminue Wd, sans toucher CY. DEC(39) fonctionne comme INC(38), mais elle en réduit la valeur.

Drapeaux

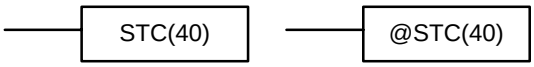
ER: Wd n'est pas BCD

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat décrémenté est égal à 0.

5-19-3 SET CARRY – STC(40)

Schémas à contacts

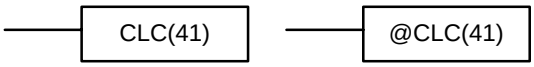


Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, STC(40) n'est pas exécutée.Lorsque la condition d'exécution est sur ON, STC(40) passe CY (SR 25504) sur ON.

Rem.: L'*Annexe C Drapeaux d'erreur et Drapeaux arithmétiques* fournit un tableau des instructions qui emploient CY.

5-19-4 CLEAR CARRY – CLC(41)

Schémas à contacts



Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, CLC(41) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, CLC(41) passe CY (SR 25504) sur OFF.

CLEAR CARRY sert à remettre CY (SR 25504) à "0" (sur OFF).

CY est automatiquement remis à "0" lorsque END(01) est exécutée à la fin de chaque cycle.

Rem.: L'*Annexe C Drapeaux d'erreur et Drapeaux arithmétiques* fournit un tableau des instructions qui emploient CY.

5-19-5 BCD ADD – ADD(30)

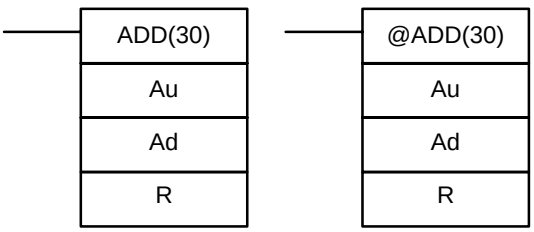
Zones de données d'opérande

Au: mot de cumulande (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Ad: mot cumulateur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

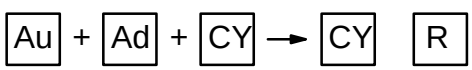
R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Schémas à contacts



Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ADD(30) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ADD(30) additionne le contenu Au, Ad et CY, puis sort le résultat sur R. CY est sélectionné si le résultat est supérieur à 9999.



Drapeaux

ER: Au et/ou Ad ne sont pas BCD.

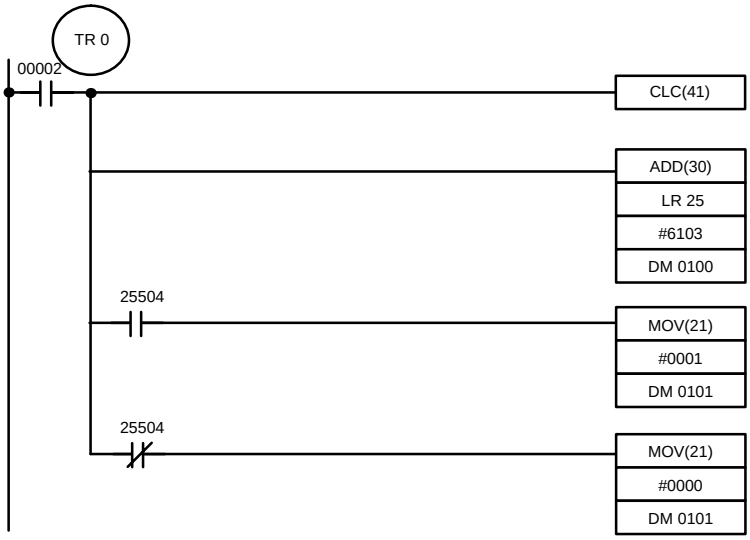
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON en cas de retenue dans le résultat.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

Exemple

Avec 00002 sur ON, le programme illustré dans le schéma suivant efface CY à l'aide de CLC(41), additionne le contenu LR 25 à la constante 6103, sort le résultat sur DM 0100, enfin déplace tous les zéros ou 0001 sur DM 0101 selon l'état CY (25504). Cette opération garantit que la retenue dérivant du dernier digit est maintenue sur R+1 afin de manipuler le résultat final comme une donnée à 8 digits.

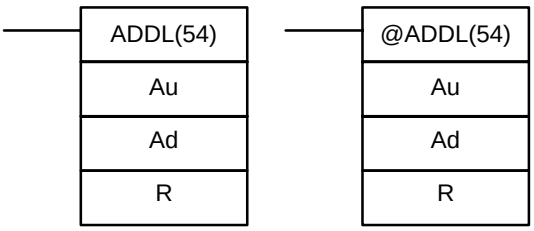


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LR		00002
00001	OUT	TR	0
00002	CLC(41)		
00003	ADD(30)		
		LR	25
		#	6103
		DM	0100
00004	AND		25504
00005	MOV(21)		
		#	0001
		DM	0101
00006	LD	TR	0
00007	AND NOT		25504
00008	MOV(21)		
		#	0000
		DM	0101

Bien qu'il soit possible d'utiliser deux ADD(30) ensemble pour effectuer une addition BCD à 8 digits, ADDL(54) est particulièrement indiquée pour ce but.

5-19-6 DOUBLE BCD ADD – ADDL(54)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Au: premier mot cumulande (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
Ad: premier mot cumulateur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

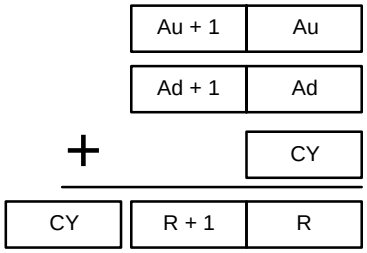
Limitations

Les couples suivants doivent figurer tous dans la même zone de données: Au et Au+1, Ad et Ad+1, R et R+1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ADDL(54) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ADDL(54) additionne le contenu CY à la valeur à 8 digits de Au et Au+1 et à la valeur à 8 digits de Ad et Ad+1, puis

sort le résultat sur R et R+1. CY est sélectionné si le résultat est supérieur à 99999999.



Drapeaux

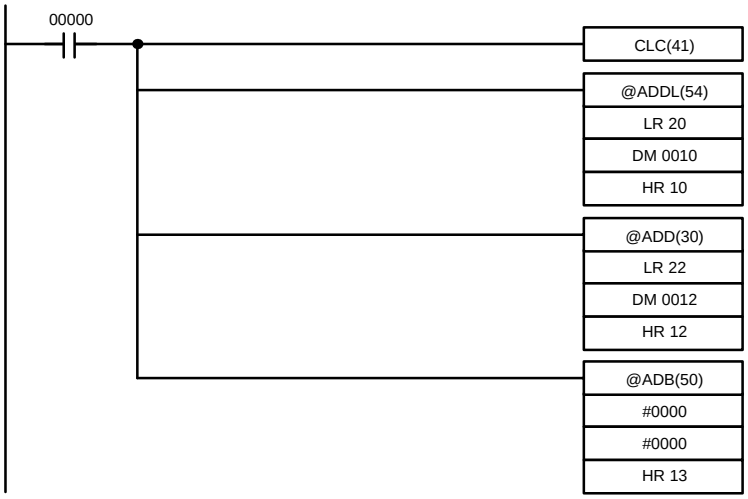
ER: Au et/ou Ad ne sont pas BCD.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON en cas de retenue dans le résultat.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

Exemple

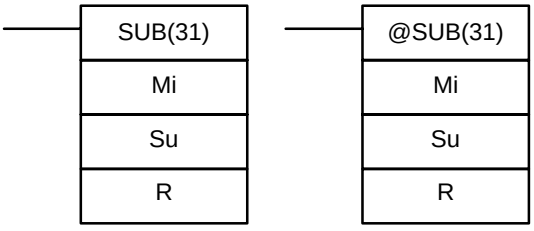
Avec 00000 sur ON, le programme suivant addiitonne deux nombres à 12 digits, le premier figurant sur LR 20 à LR 22, le deuxième sur DM 0012. Le résultat sort sur LR 10 à HR 13. Dans la deuxième addition (avec ADD(30)), on inclut la retenue dérivant de la première addition. La retenue de la deuxième addition sort sur HR 13 en utilisant @ADB(50) (voir le par. *AUCUN LIEN BINARY ADD – ADB(50)*) avec deux constantes zéro pour placer indirectement le contenu CY sur HR 13.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	CLC(41)		
00002	@ADDL(54)		
		LR	20
		DM	0010
		HR	10
00003	@ADD(30)		
		LR	22
		DM	0012
		HR	12
00004	@ADB(50)		
		#	0000
		#	0000
		HR	13

5-19-7 BCD SUBTRACT – SUB(31)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Mi: mot diminuende (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
Su: mot diminuteur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SUB(31) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SUB(31) ôte le contenu Su et CY de Mi,

puis sort le résultat sur R. Si le résultat est négatif, on sélectionne CY et le complément à 10 du résultat réel sort sur R. Pour convertir le complément à 10 en résultat réel, ôter le contenu R de zéro (voir l'exemple ci-dessous).

Rem.: L'instruction 2's COMPLEMENT – NEG(—) convertit seulement les données binaires, elle ne peut pas être utilisée pour les données BCD.

Drapeaux

ER: Mi et/ou Su ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON lorsque le résultat est négatif, c'est-à-dire lorsque Mi est inférieur à Su + CY.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

Attention S'assurer d'effacer le drapeau de retenue avec CLC(41) avant d'exécuter SUB(31) si son état précédent n'est pas demandé et contrôler l'état CY après une soustraction effectuée avec SUB(31). Lorsque CY est sur ON après l'exécution SUB(31) (c'est-à-dire si le résultat est négatif), le résultat sort comme complément à 10 de la réponse réelle. Pour convertir le résultat de sortie en valeur réelle, ôter la valeur R de 0.

Exemple

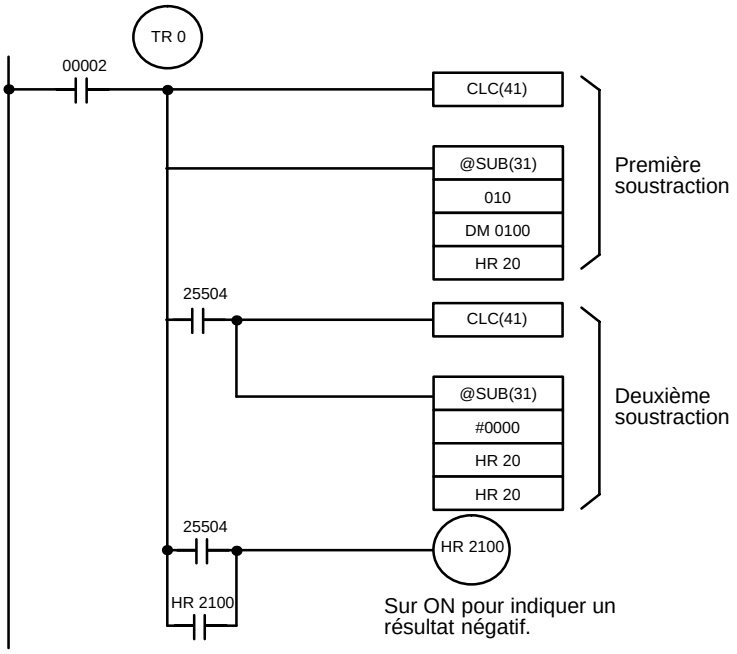
Avec 00002 sur ON, le programme à relais suivant efface CY, ôte le contenu DM 0100 et CY du contenu 010 et sort le résultat sur HR 20.

Si CY est sélectionné lors de l'exécution SUB(31), on ôte le résultat HR 20 de zéro (pour obtenir un résultat précis utiliser de nouveau CLC(41)), le résultat sort de nouveau sur HR 20, HR 2100 passe sur ON pour indiquer qu'il s'agit d'un résultat négatif.

Si CY n'est pas sélectionné lors de l'exécution SUB(31), le résultat est positif, on n'effectue pas la deuxième soustraction et HR 2100 ne passe pas sur ON. HR 2100 est programmé comme bit d'auto-rétention pour éviter qu'un changement de l'état CY ne le passe sur OFF lorsque le programme est remis en cycle.

Dans cet exemple, on utilise l'instruction SUB(31) impulsionnelle de façon à effectuer la soustraction une seule fois à chaque passage de 00002 sur ON. S'il

faut effectuer une autre soustraction, 00002 doit passer sur OFF au moins pour un cycle (remettant HR 2100 à zéro), puis de nouveau sur ON.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00002
00001	OUT	TR	0
00002	CLC(41)		
00003	@SUB(31)		
			010
		DM	0100
		HR	20
00004	AND		25504
00005	CLC(41)		
00006	@SUB(31)		
		#	0000
		HR	20
		HR	20
00007	LD	TR	0
00008	AND		25504
00009	OR	HR	2100
00010	OUT	HR	2100

La première et la deuxième soustraction de ce schéma sont reportées ci-dessous avec les données de l'exemple 010 et DM 0100.

Rem.: Avec l'opération SUB(31) réelle il faut ôter Su et CY de 10000 + Mi. Dans les résultats positifs, le bit de poids fort est tronqué. Dans les résultats négatifs, on obtient le complément à 10. La méthode à employer pour établir la réponse correcte est reportée ci-dessous:

Première soustraction

IR 010	1029	
DM 0100	– 3452	
CY	– 0	
HR 20	7577	(1029 + (10000 – 3452))
CY	1	(résultat négatif)

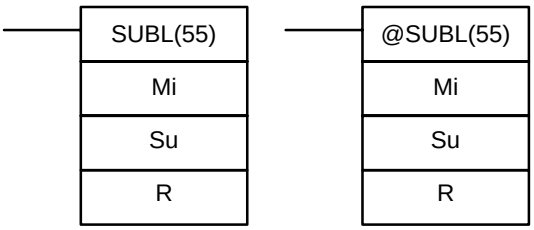
Deuxième soustraction

	0000	
HR 20	–7577	
CY	– 0	
HR 20	2423	(0000 + (10000 – 7577))
CY	1	(résultat négatif)

Dans ce cas, le programme passe HR 2100 sur ON pour indiquer que la valeur de HR 20 est négative.

5-19-8 DOUBLE BCD SUBTRACT – SUBL(55)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

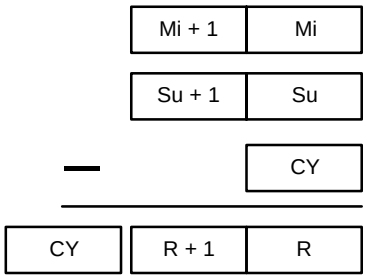
Mi: premier mot diminuende (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
Su: premier mot diminuteur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Les couples suivants doivent être tous dans la même zone de données: Mi et Mi+1, Su et Su+1, R et R+1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SUBL(55) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SUBL(55) ôte le contenu à 8 digits de Su et Su+1 et CYde la valeur à 8 digits de Mi et Mi+1, puis sort le résultat sur R et R+1. Si le résultat est négatif, CY est sélectionné et le complément à 10 du résultat réel sort sur R. Pour convertir le complément à 10 en résultat réel, ôter le contenu R de 0. Puisqu'il est impossible d'entrer directement une constante à 8 digits, pour créer cette constante, il est nécessaire d'utiliser l'instruction BSET(71) (voir le par. *5-16-3 BLOCK SET – BSET(71)*).



Rem.: L'instruction DOUBLE 2's COMPLEMENT – NEGL(—) convertit seulement les données binaires, on ne peut pas l'utiliser pour les données BCD.

Drapeaux

ER: Mi, M+1,Su et Su+1 ne sont pas BCD.

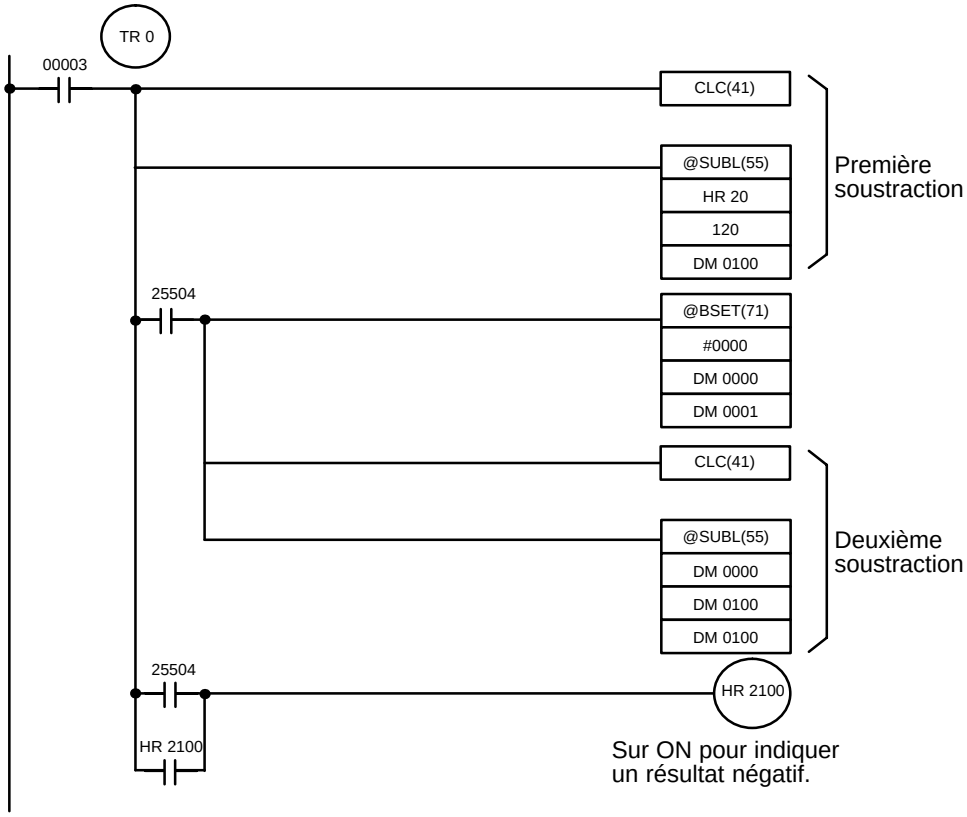
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON lorsque le résultat est négatif, c'est-à-dire lorsque Mi est inférieur à Su.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

L'exemple suivant ressemble à celui qui concerne la soustraction à un mot. Cependant, dans cet exemple, BSET(71) est nécessaire pour effacer le contenu DM 0000 et DM 0001 afin que l'on puisse ôter un résultat négatif de 0 (il est impossible d'introduire une constante à 8 digits).

Exemple

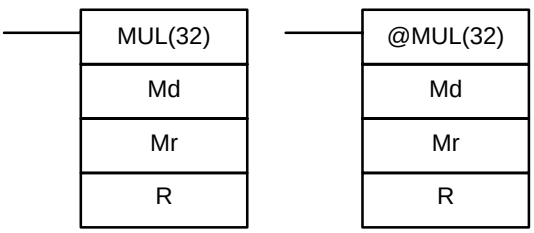


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00003
00001	OUT	TR	0
00002	CLC(41)		
00003	@SUBL(55)		
		HR	20
			120
		DM	0100
00004	AND		25504
00005	@BSET(71)		
		#	0000
		DM	0000
		DM	0001

Adresse	Instruction	Opérande	
00006	CLC(41)		
00007	@SUBL(55)		
		DM	0000
		DM	0100
		DM	0100
00008	LD	TR	0
00009	AND		25504
00010	OR	HR	2100
00011	OUT	HR	2100

5-19-9 BCD MULTIPLY – MUL(32)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Md: multiplicande (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

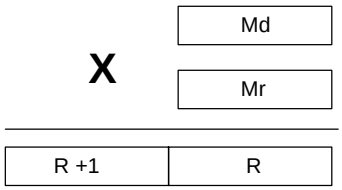
Mr: multiplicateur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations R et R+1 doivent être dans la même zone de données.

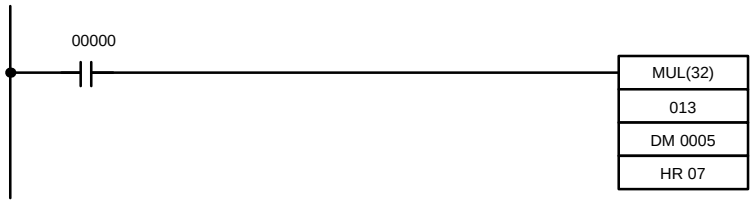
Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MUL(32) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MUL(32) multiplie Md par le contenu Mr, puis sort le résultat sur R et R+1.

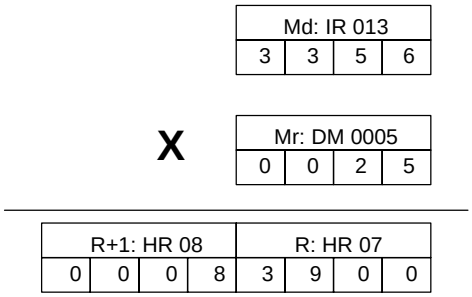


Exemple

Avec IR 00000 sur ON, dans le programme suivant, le contenu IR 013 est multiplié par DM 0005 et le résultat sort sur HR 07 et HR 08. Les données ainsi que les opérations de l'exemple sont reportées sous le programme.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	MUL(32)		
			013
		DM	00005
		HR	07



Drapeaux

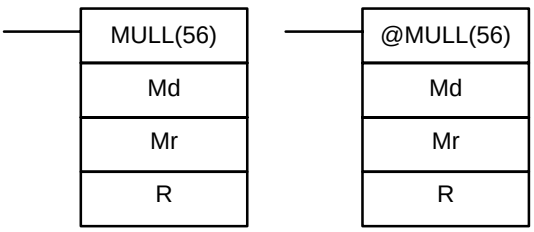
ER: Md et/ou Mr ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

5-19-10 DOUBLE BCD MULTIPLY – MULL(56)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Md: 1er mot multiplicande (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Mr: 1er mot multiplicateur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

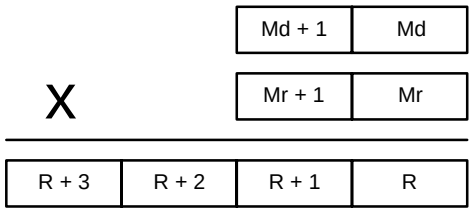
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations

Md et Md+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Mr et Mr+1.

R à R+3 doivent être dans la même zone de données.

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MULL(56) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MULL(56) multiplie le contenu Md et Md+1 à 8 digits par le contenu Mr et Mr+1, puis sort le résultat sur R à R+3.



Drapeaux

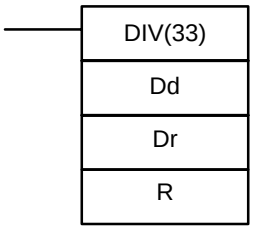
ER: Md, Md+1,Mr ou Mr+1 ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

5-19-11 BCD DIVIDE – DIV(33)

Schéma à contacts

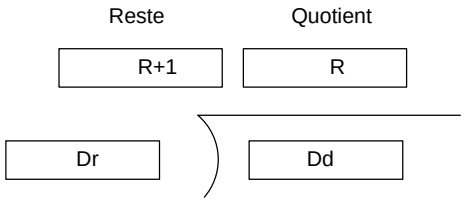


Zones de données d'opérande

Dd: mot dividende (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
Dr: mot diviseur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
R: premier mot de résultat (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations R et R+1 doivent être dans la même zone de données.

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DIV(33) n'est pas exécutée et le programme se déplace vers l'instruction qui suit. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, Dd est divisé par Dr et le résultat sort sur R et R + 1: le quotient sur R et le reste sur R + 1.



Drapeaux

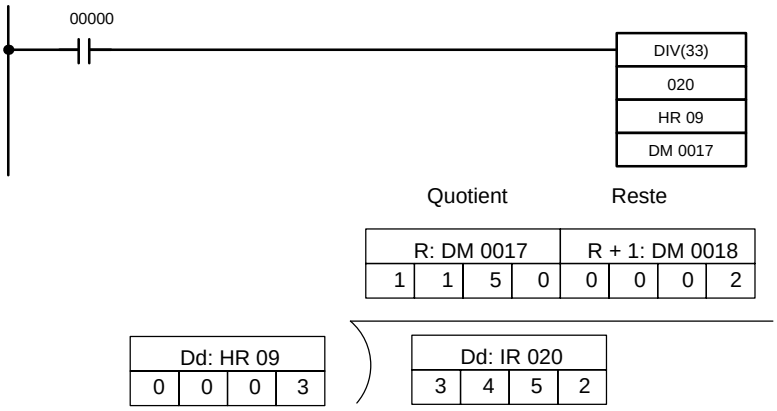
ER: Dd ou Dr ne sont pas BCD ou Dr est égal à #0000.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

Exemple

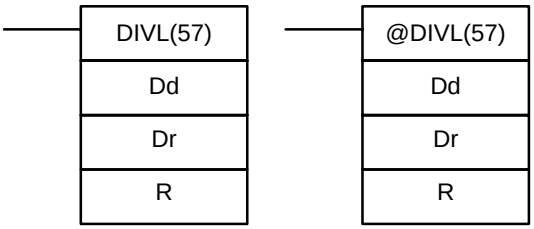
Avec IR 00000 sur ON, dans le programme suivant, le contenu IR 020 est divisé par le contenu HR 09 et le résultat sort sur DM 0017 et DM 0018. Les données et les opérations de l'exemple sont reportées sous le programme.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	DIV(33)	
		020
		HR 09
		DM 0017

5-19-12 DOUBLE BCD DIVIDE – DIVL(57)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Dd: premier mot dividende (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
Dr: premier mot diviseur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

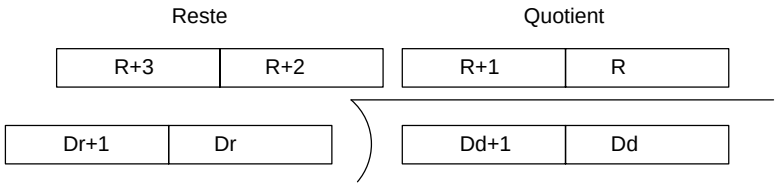
Limitations

Dd et Dd+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Dr et Dr+1.

R à R+3 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DIVL(57) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DIVL(57) divise le contenu Dd et D+1 à 8 digits par le contenu Dr et Dr+1 et sort le résultat sur R à R+3: le quotient sur R et R+1, le reste sur R+2 et R+3.



Drapeaux

ER: Dr et Dr+1 contiennent un 0.

Dd, Dd+1, Dr ou Dr+1 ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

5-19-13 FLOATING POINT DIVIDE – FDIV(79)

Schémas à contacts

FDIV(79)
Dd
Dr
R

@FDIV(79)
Dd
Dr
R

Zones de données d'opérande

Dd: premier mot dividende (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Dr: premier mot diviseur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

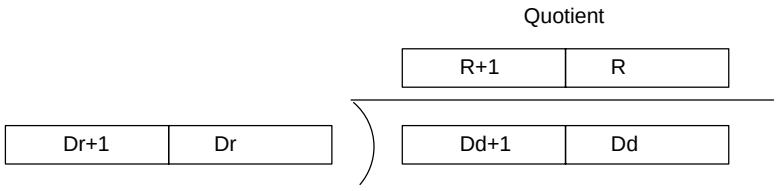
Limitations

Dr et Dr+1 ne peuvent pas contenir de zéro. Dr et Dr+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Dd et Dd+1; R et R+1.

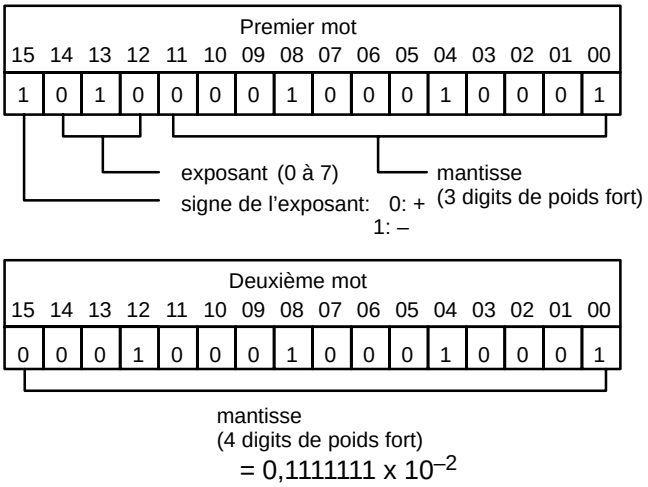
Le dividende et le diviseur doivent figurer dans la gamme 0,0000001 x 10^{-7} à 0,9999999 x 10^{7}, les résultats dans la gamme 0,1 x 10^{-7} à 0,9999999 x 10^{7}.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, FDIV(79) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, FDIV(79) divise la valeur en virgule flottante Dd et Dd+1 par celle de Dr et Dr+1, puis sort le résultat sur R et R+1.



Pour représenter les valeurs en virgule flottante, les sept digits de poids faible servent à la mantisse et le digit de poids fort à l'exposant, comme indiqué ci-dessous. La mantisse est exprimée comme valeur inférieure à 1, c'est-à-dire sur les emplacements des sept décimaux.



Drapeaux

ER: Dr et Dr+1 contiennent un 0.

Dd, Dd+1, Dr ou Dr+1 ne sont pas BCD.

Le résultat ne figure pas entre 0,1 x 10^{-7} et 0,999999 x 10^{7}.

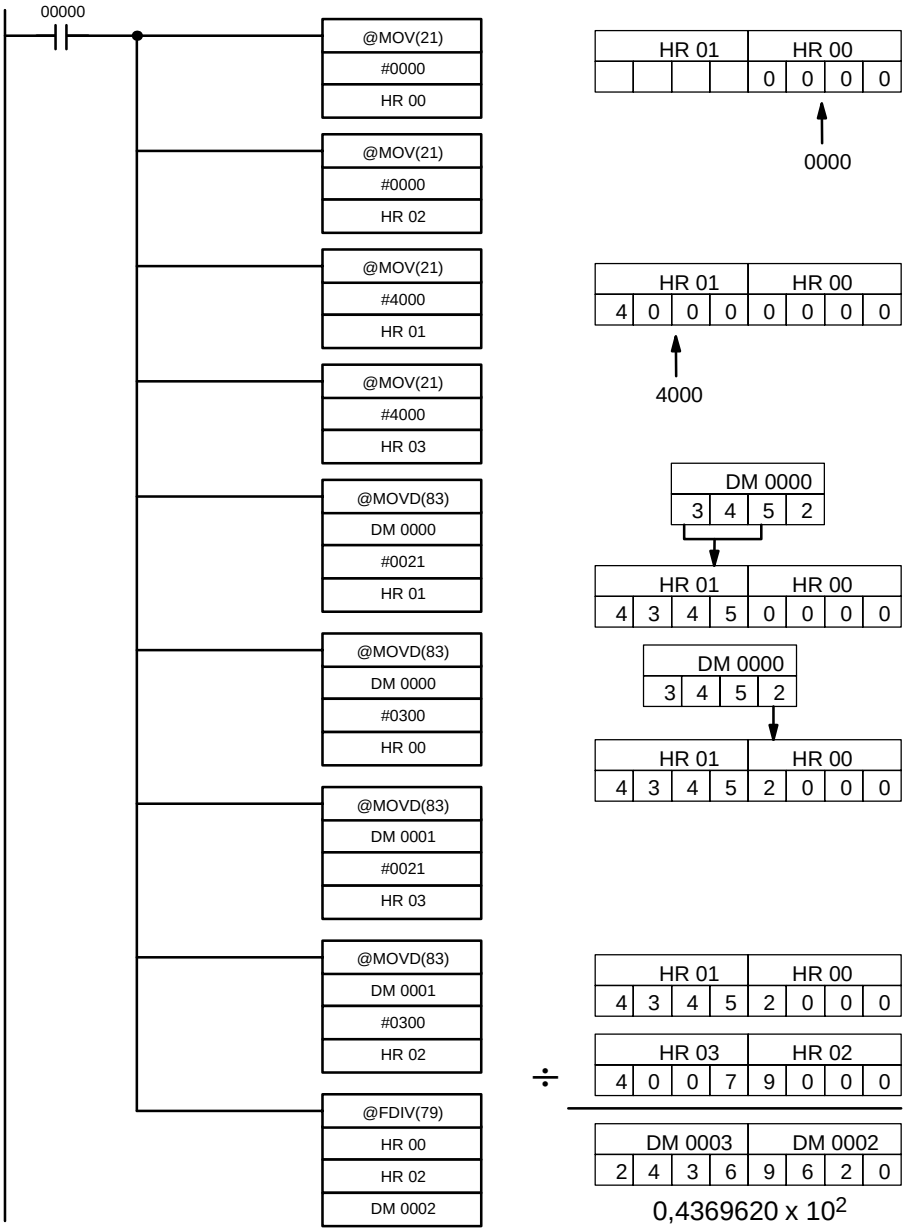
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

Exemple

L'exemple suivant indique comment diviser deux nombres entiers à 4 digits (sans fractions) de façon à obtenir une valeur en virgule flottante.

En premier lieu, indiquer les nombres d'origine sous forme de virgule flottante. Puisque les nombres d'origine n'ont pas de signes décimaux, l'exposant est égal à 4 (c'est-à-dire que 3452 est égal à $0{,}3452 \times 10^4$). Les déplacements consistent à mettre la donnée correcte dans les mots consécutifs de la division finale, y compris l'exposant et les zéros. Les mouvements de données Dd et Dd+1 sont indiqués à droite dans le schéma qui suit. Les mouvements Dr et Dr+1 sont fondamentalement les mêmes. Les valeurs d'origine à diviser figurent sur DM 0000 et DM 0001. Même la division finale est illustrée.

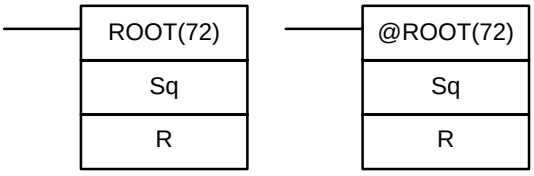


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	@MOV(21)	
		# 0000
		HR 00
00002	@MOV(21)	
		# 0000
		HR 02
00003	@MOV(21)	
		# 4000
		HR 01
00004	@MOV(21)	
		# 4000
		HR 03
00005	@MOVD(83)	
		DM 0000
		# 0021
		HR 01

Adresse	Instruction	Opérande
00006	@MOVD(83)	
		DM 0000
		# 0300
		HR 00
00007	@MOVD(83)	
		DM 0001
		# 0021
		HR 03
00008	@MOVD(83)	
		DM 0001
		# 0300
		HR 02
00009	@FDIV(79)	
		HR 00
		HR 02
		DM 0002

5-19-14 SQUARE ROOT – ROOT(72)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Sq: premier mot source (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

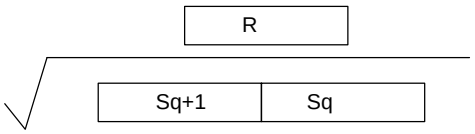
R:mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR,

Limitations

Sq et Sq+1 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ROOT(72) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ROOT(72) calcule la racine carrée du contenu Sq et Sq+1 à 8 digits et sort le résultat sur R. La partie fractionnaire est tronquée.



Drapeaux

ER: Sq ou Sq+1 ne sont pas BCD.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

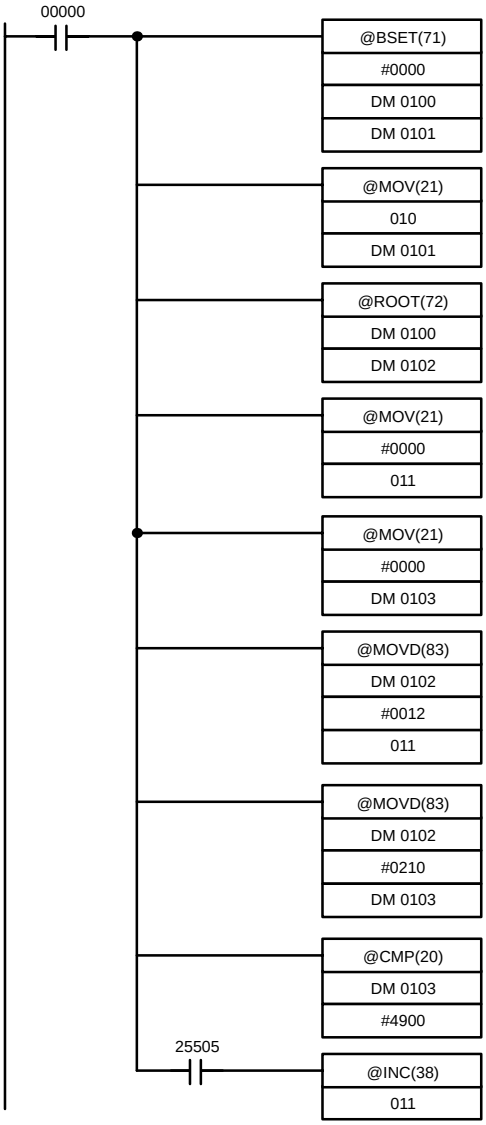
EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

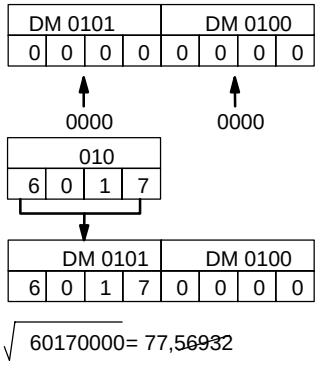
Exemple

L'exemple suivant indique comment extraire la racine carrée d'un nombre à 4 digits et arrondir le résultat.

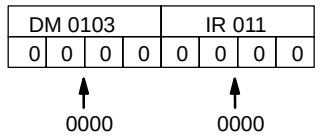
En premier lieu, on efface tous les zéros des mots à utiliser, puis on déplace la valeur dont on recherche la racine carrée sur Sq+1. Le résultat, ayant deux fois le nombre de digits demandés pour la réponse (car le nombre de digits de la valeur d'origine est redoublé), sort sur DM 0102, les digits sont divisés en deux mots différents, les deux digits de pois fort de la réponse sur IR 011 et les deux digits de poids faible sur DM 0103 de façon à arrondir la réponse sur IR 011 si nécessaire. La dernière étape consiste à comparer les valeurs sur DM 0103 afin d'augmenter IR 011 à l'aide du drapeau Supérieur à.

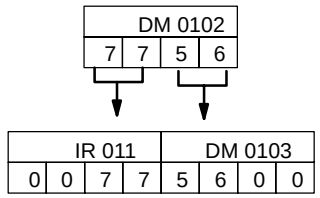
Dans cet exemple, √6017 = 77,56 et 77,56 est arrondi à 78.



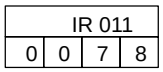


√60170000= 77,56932





5600 > 4900



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	@BSET(71)	
		# 0000
		DM 0100
		DM 0101
00002	@MOV(21)	
		010
		DM 0101
00003	@ROOT(72)	
		DM 0100
		DM 0102
00004	@MOV(21)	
		# 0000
		011
00005	@MOV(21)	
		# 0000
		DM 0103

Adresse	Instruction	Opérande
00006	@MOVD(83)	
		DM 0102
		# 0012
		011
00007	@MOVD(83)	
		DM 0102
		# 0210
		DM 0103
00008	@CMP(20)	
		DM 0103
		# 4900
00009	LD	25505
00010	@INC(38)	
		011

5-20 Opérations binaires

Les instructions des opérations binaires — ADB(50), SBB(51), MLB(52), DVB(53), ADBL(—), SBBL(—), MBS(—), MBSL(—), DBS(—) et DBSL(—) — effectuent des opérations sur les données arithmétiques hexadécimales.

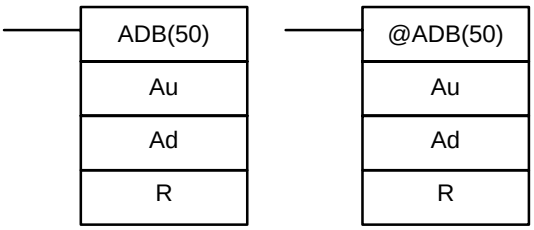
Parmi ces instructions, quatre (ADB(50), SBB(51), ADBL(—) et SBBL(—)) agissent sur les données normales et signées, deux: (MLB(52) et DVB(53)) agissent seulement sur les données normales et quatre: (MBS(—), MBSL(—), DBS(—) et DBSL(—)) seulement sur les données binaires signées.

Les instructions des additions et des soustractions utilisent CY dans les calculs ainsi que dans les résultats. Effacer CY si son état précédent n'est pas nécessaire dans l'opération et, au besoin, utiliser le résultat qui sort sur CY avant qu'il soit modifié par l'exécution d'une autre instruction. STC(40) et CLC(41) commandent CY. Voir le chapitre *5-19 Opérations BCD*.

Les instructions des additions et des soustractions entre binaires signés utilisent les drapeaux de dépassement et de dépassement négatif (OF et UF) pour indiquer si le résultat dépasse la gamme des données binaires signées à 16 ou 32 bits. Pour plus d'informations sur ce type de données, voir la page 27.

5-20-1 BINARY ADD – ADB(50)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Au: mot cumulande (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
Ad: mot cumulateur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ADB(50) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ADB(50) additionne les contenus Au, Ad et CY, puis sort le résultat sur R. CY est sélectionné si R est supérieur à FFFF.

ADB(50) peut aussi additionner les données binaires signées. Les drapeaux de dépassement et dépassement négatif (SR 25404 et SR 25405) indiquent si le résultat dépasse les limites maxi. ou mini. de la gamme des données binaires signées à 16 bits. Pour plus d'informations, voir la page 27.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON lorsque le résultat est supérieur à FFFF.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

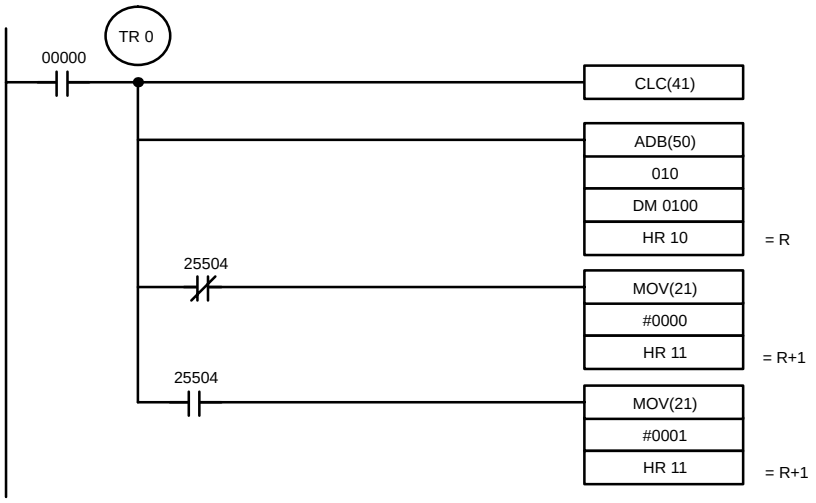
OF: Sur ON lorsque le résultat dépasse +32,767 (7FFF).

UF: Sur ON lorsque le résultat est inférieur à –32,768 (8000).

N: Sur ON lorsque le bit de résultat 15 est réglé sur 1.

Exemple 1: Addition de données normales

L'exemple ci-dessous indique une addition à 4 digits avec CY qui sort soit #0000, soit #0001 sur R+1 pour ne pas perdre la retenue.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	OUT	TR	0
00002	CLC(41)		
00003	ADB(50)		
			010
		DM	0100
		HR	10
00004	AND NOT		25504
00005	MOV(21)		
		#	0000
		HR	11
00006	LD	TR	0
00007	AND		25504
00008	MOV(21)		
		#	00001
		HR	11

Dans le cas suivant, A6E2 + 80C5 = 127A7, le résultat est un nombre à 5 digits, ainsi CY (SR 25504) = 1 et le contenu R + 1 devient #0001.

Au: IR 010			
A	6	E	2

\+

Ad: DM 0100			
8	0	C	5

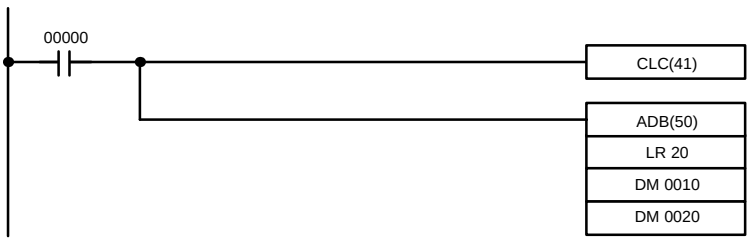
R+1: HR 11				R: HR 10			
0	0	0	1	2	7	A	7

Rem.: Les drapeaux UF et OF passent sur ON lors de l'addition, on peut les ignorer puisqu'ils sont importants dans la seule addition de données binaires signées.

Exemple 2: addition de données binaires signées

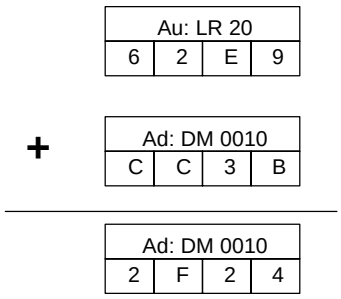
Dans l'exemple ci-dessous, ADB(50) additionne deux valeurs binaires signées à 16 bits. (Le complément à 2 exprime les valeurs négatives.)

Les valeurs binaires signées à 16 bits figurent dans la gamme –32768 (8000) à +32768 (7FFF). Le drapeau de dépassement OF: SR 25404 passe sur ON lorsque le résultat dépasse +32767 (7FFF), le drapeau UF: SR 25405 passe sur ON lorsque le résultat est inférieur à –32768 (8000).



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	CLC(41)		
00002	ADB(50)		
		LR	20
		DM	0010
		DM	0020

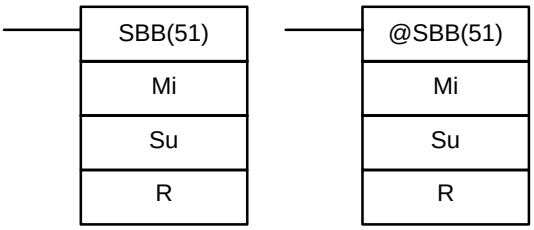
Dans le cas suivant, 25321 +(–13,253) = 12068 (62E9 + CC3B = 2F24), ni OF ni UF ne passent sur ON.



Rem.: On ignore l'état du drapeau CY dans l'addition des données binaires signées puisqu'il est important pour la seule addition de valeurs hex. normales.

5-20-2 BINARY SUBTRACT – SBB(51)

Schémas à contacts

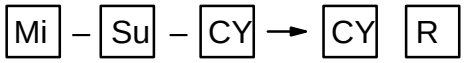


Zones de données d'opérande

Mi: mot diminuende (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
Su: mot diminuteur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SBB(51) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SBB(51) ôte le contenu Su et CY de Mi et sort le résultat sur R. Si le résultat est négatif, on sélectionne CY et le complément à 2 du résultat réel sort sur R.



SBB(51) peut aussi soustraire les données binaires signées. Les drapeaux de dépassement et dépassement négatif (SR 25404 and SR 25405) indiquent si le résultat a dépassé les limites maxi. ou mini. de la gamme des données binaires signées à 16 bits. Pour plus d'informations, voir la page 27.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON lorsque le résultat est négatif, c'est-à-dire lorsque Mi est inférieur à Su plus CY.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

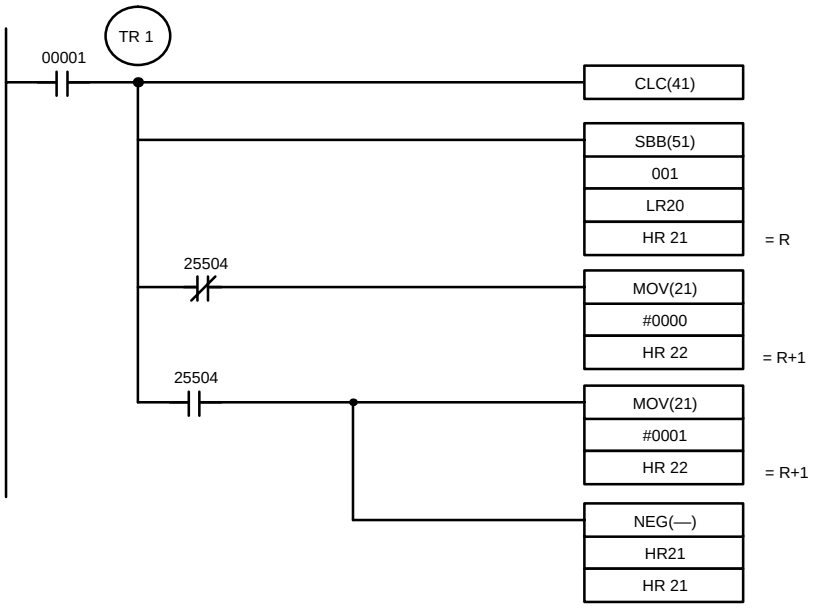
OF: Sur ON lorsque le résultat dépasse +32767 (7FFF).

UF: Sur ON lorsque le résultat est inférieur à –32768 (8000).

N: Sur ON lorsque le bit de résultat 15 est réglé sur 1.

Exemple 1: données normales

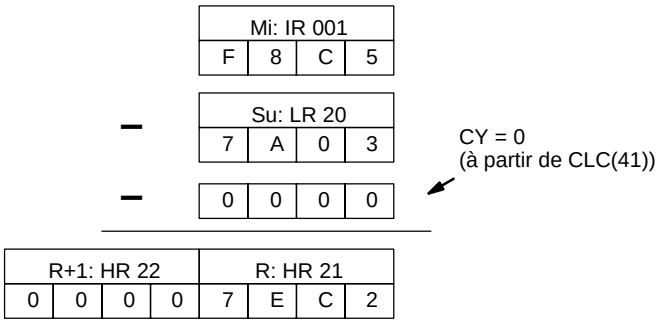
L'exemple ci-dessous indique une soustraction à 4 digits avec CY qui sort soit #0000, soit #0001 sur R+1 pour ne pas perdre la retenue.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00001
00001	OUT	TR	1
00002	CLC(41)		
00003	SBB(51)		
			001
		LR	20
		HR	21
00004	AND NOT		25504
00005	MOV(21)		
		#	0000
		HR	22
00006	LD	TR	1
00007	AND		25504
00008	MOV(21)		
		#	0001
		HR	22
00009	NEG(—)		
		HR	21
		HR	21

Dans le cas suivant, le contenu LR 20 (#7A03) et CY est ôté de IR 001 (#F8C5). Le résultat est mémorisé sur HR 21, le contenu HR 22 (#0000) indique que le résultat est positif.

Si le résultat est négatif, on sélectionne CY, #0001 sort sur HR 22 et le résultat est converti en complément à 2.

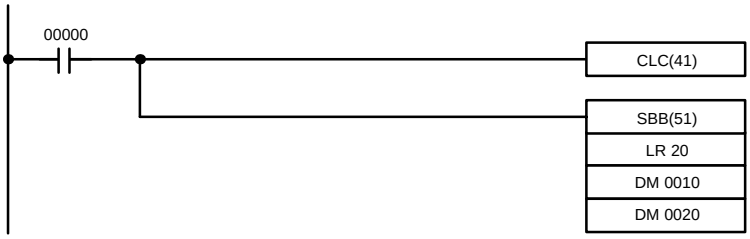


Rem.: On ignore l'état des drapeaux UF et OF car ils sont importants pour la seule soustraction des données binaires signées.

Exemple 2: données binaires signées

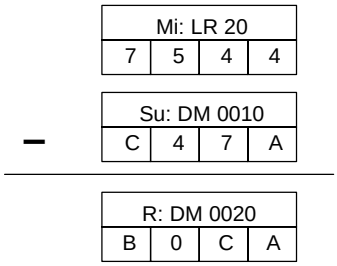
Dans l'exemple suivant, SBB(51) ôte une valeur binaire signée à 16 bits d'une autre valeur égale. (Le complément à 2 exprime les valeurs négatives).

Les valeurs binaires signées à 16 bits figurent dans la gamme –32768 (8000) à +32767 (7FFF). Le drapeau de dépassement OF: SR 25404 passe sur ON si le résultat dépasse +32767 (7FFF), le drapeau de dépassement négatif UF: SR 25405 passe sur ON si le résultat est inférieur à –32768 (8000).

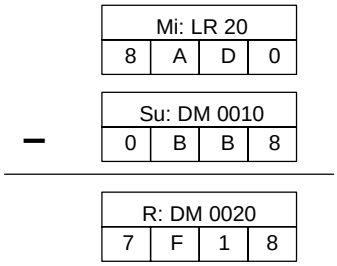


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	CLC(41)		
00002	SBB(51)		
		LR	20
		DM	0010
		DM	0020

Dans le cas ci-dessous, 30020 – (–15238) = 45258 (7544 – C47A = 60CA), le drapeau OF passe sur ON pour indiquer que le résultat dépasse la limite maxi. de la gamme des données binaires signées à 16 bits. (En d'autres termes, le résultat est un nombre positif qui dépasse 32767 (7FFF), ce n'est pas un nombre négatif exprimant une donnée binaire signée.)



Dans le cas ci-dessous, –30000 – 3000 = –33000 (8AD0 – 0BB8 = 7F18), le drapeau UF passe sur ON et indique que le résultat est inférieur à la valeur mini. de la gamme des données binaires signées à 16 bits. (En d'autres termes, le résultat est un nombre négatif inférieur à –32768 (8000), ce n'est pas un nombre positif exprimant une donnée binaire signée.)



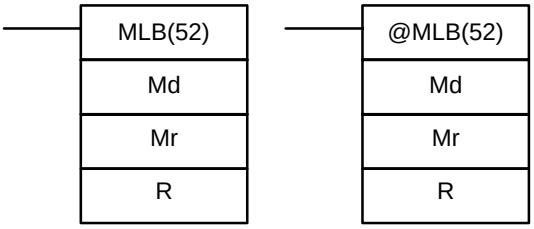
On obtient la valeur absolue du résultat réel (80E8=33000) en calculant le complément à 2 de 7F18 à l'aide de NEG(—).

Rem.: On ignore l'état CY dans l'addition des données binaires signées puisqu'il est important pour la seule addition des valeurs hex. normales.

5-20-3 BINARY MULTIPLY – MLB(52)

Zones de données d'opérande

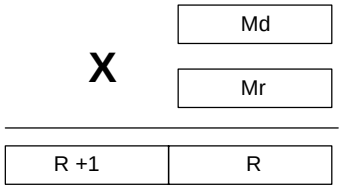
Schémas à contacts



Md: mot multiplicande (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
Mr: mot multiplicateur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations R et R+1 doivent être dans la même zone de données.

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MLB(52) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MLB(52) multiplie le contenu Md par le contenu Mr, puis sort les 4 digits de poids faible du résultat sur R et les 4 digits de poids fort sur R+1.



Précautions MLB(52) ne peut pas multiplier les données binaires signées, mais utiliser MBS(—). Pour plus d'informations, voir le par. *5-20-7 SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(—)*.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

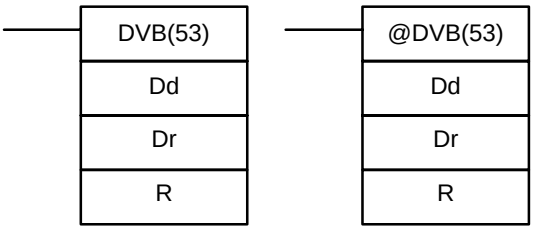
EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

N: Sur ON lorsque le bit 15 R+1 est réglé sur 1.

5-20-4 BINARY DIVIDE – DVB(53)

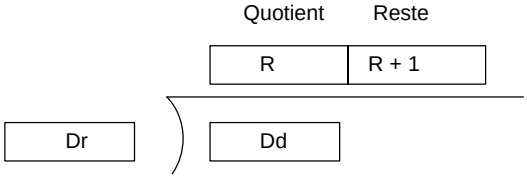
Zones de données d'opérande

Schémas à contacts



Dd: mot dividende (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
Dr: mot diviseur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DVB(53) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DVB(53) divise le contenu Dd par le contenu Dr et sort le résultat sur R et R+1: le quotient sur R et le reste sur R+1.



Précautions

DVB(53) ne peut pas diviser les données binaires signées, mais utiliser DBS(—). Pour plus d'informations, voir le par. *5-20-9 SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(—)*.

Drapeaux

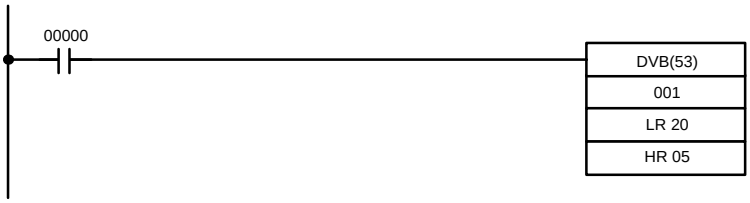
ER: Dr contient un 0.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

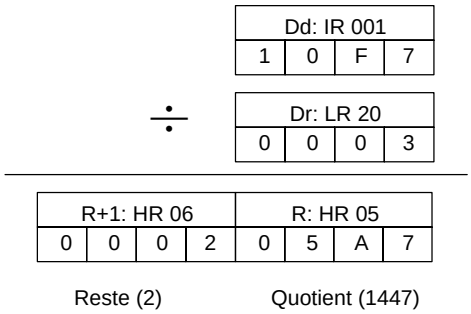
EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1.

Exemple

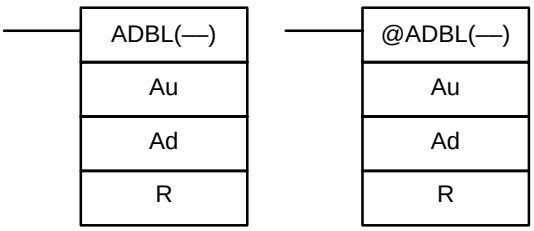


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	DVB(53)		
			001
		LR	0020
		HR	05



5-20-5 DOUBLE BINARY ADD – ADBL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

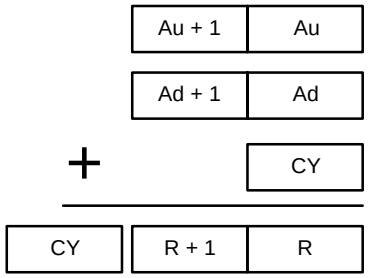
Au: 1er mot cumulande (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, LR
Ad: 1er mot cumulateur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Au et Au+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Ad et Ad+1, R et R+1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ADBL(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ADBL(—)) additionne le contenu à 8 digits de Au+1 et Au, le contenu à 8 digits de Ad+1 et Ad et CY, puis sort le résultat sur R et R+1. CY est sélectionné si le résultat est supérieur à FFFF FFFF.



ADBL(—) peut aussi additionner les données binaires signées. Les drapeaux de dépassement et dépassement négatif SR 25404 et SR 25405 signalent si le résultat a dépassé les limites mini. ou maxi. de la gamme des données binaires signées à 32 bits. Pour plus d'informations, voir la page 27.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON lorsque le résultat est supérieur à FFFF FFFF.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

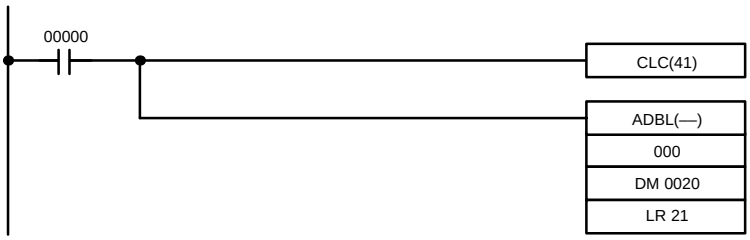
OF: Sur ON lorsque le résultat dépasse +2147483647 (7FFF FFFF).

UF: Sur ON lorsque le résultat est inférieur à –2147483648 (8000 0000).

N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1.

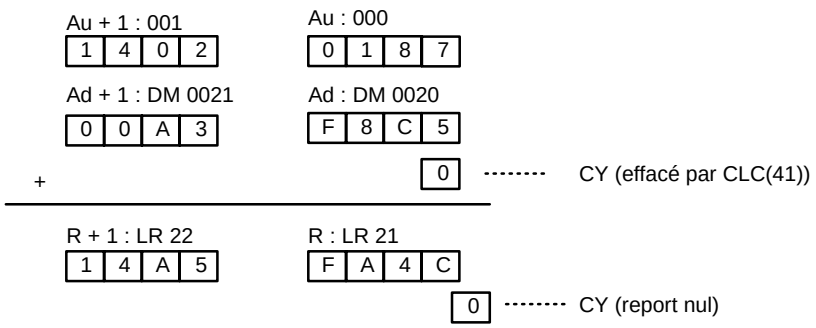
Exemple 1: données normales

L'exemple suivant indique une addition à 8 digits avec CY (SR 25504), qui représente l'état du 9ème digit.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	CLC(41)		
00002	ADBL(—)		
			000
		DM	0020
		LR	21

14020187 + 00A3F8C5 = 14A5FA4C



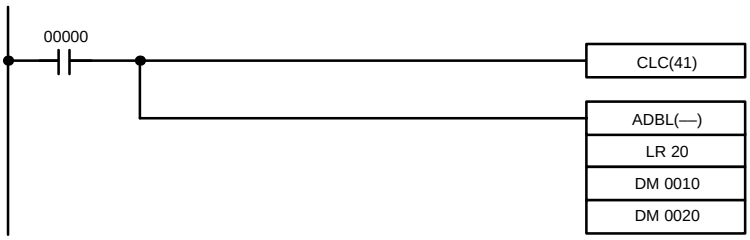
Rem.: On peut ignorer l'état des drapeaux Under Flow et Over Flow car ils sont importants pour la seule addition des données binaires signées.

Exemple 2: données binaires signées

Dans l'exemple suivant, ADBL(—) additionne deux valeurs binaires signées à 32 bits et sort le résultat binaire signé à 32 bits sur R et R+1. (Le complément à 2 exprime les valeurs négatives).

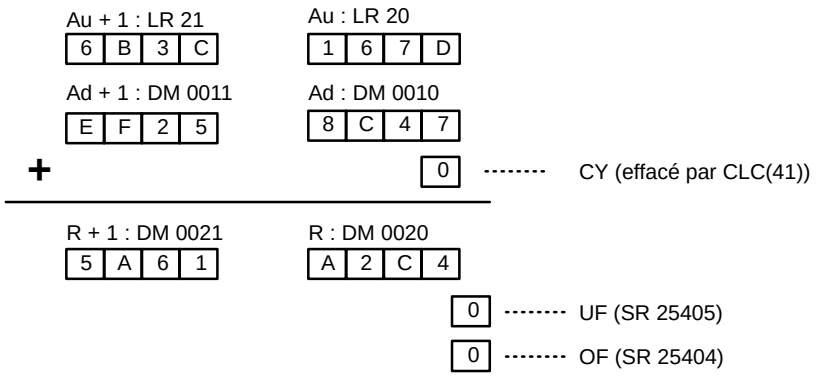
Les valeurs des données binaires signées à 32 bits figurent dans la gamme –2147483648 (8000 0000) à +2147483647 (7FFF FFFF). Le drapeau OF (SR 25404) passe sur ON lorsque le résultat dépasse +2147483647 (7FFF FFFF), le

drapeau UF (SR 25405) passe sur ON lorsque le résultat est inférieur à –2147483648 (8000 0000).



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	CLC(41)		
00002	ADBL(—)		
		LR	20
		DM	0010
		DM	0020

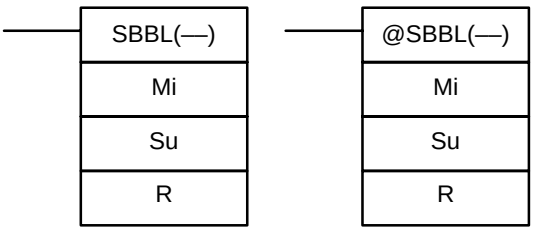
Dans le cas suivant, 1799100099 + (–282751929) = 1516348100 (6B3C167D + EF258C47 = 5A61A2C4), ni OF ni UF ne passent sur ON.



Rem.: On peut ignorer l'état CY dans l'addition des données binaires signées car il est important dans la seule addition des valeurs hex. normales.

5-20-6 DOUBLE BINARY SUBTRACT – SBBL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

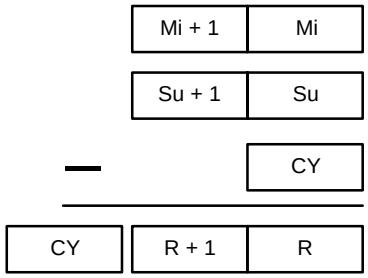
Mi: 1er mot diminuende (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
Su: 1er mot diminuteur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Mi et Mi+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Su et Su+1 et R et R+1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SBBL(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SBBL(—) ôte CY et la valeur de Su et Su+1 à 8 digits de la valeur Mi et Mi+1 à 8 digits, puis sort le résultat sur R et R+1. Si le résultat est négatif, on sélectionne CY et le complément à 2 du résultat réel sort sur R+1 et R. Utiliser l'instruction DOUBLE 2's COMPLEMENT pour convertir le complément à 2 en résultat réel.



SBBL(—) peut aussi soustraire les données binaires signées. Les drapeaux OF et UF (SR 25404 et SR 25405) signalent si le résultat a dépassé les valeurs mini. ou maxi. de la gamme des données binaires signées à 32 bits. Pour plus d'informations, voir la page 27.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON lorsque le résultat est négatif, c'est-à-dire lorsque Mi est inférieur à Su plus CY.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

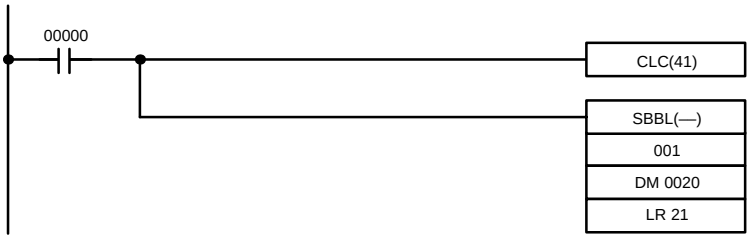
OF: Sur ON lorsque le résultat dépasse +2147483647 (7FFF FFFF).

UF: Sur ON lorsque le résultat est inférieur à –2147483648 (8000 0000).

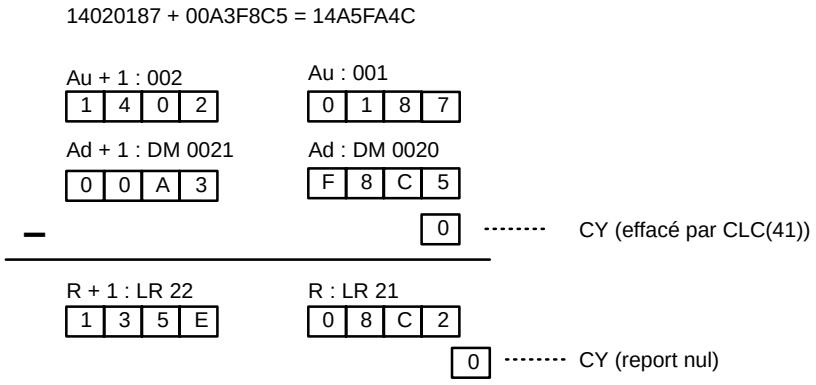
N: Sur ON lorsque le bit 15 R+1 est réglé sur 1.

Exemple 1: données normales

Dans cet exemple, le nombre à 8 digits sur IR 002 et IR 001 est ôté du nombre à 8 digits sur DM 0021 et DM 0020, le résultat sort sur LR 22 et LR 21. S'il est négatif, CY (SR 25504) passe sur ON.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	CLC(41)		
00002	SBBL(—)		
			001
		DM	0020
		LR	21



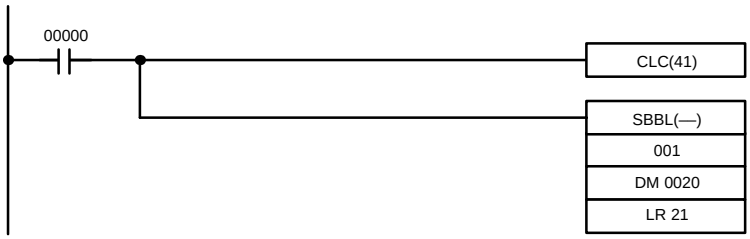
Rem.: On peut ignorer l'état des drapeaux UF et OF car ils sont importants pour la seule soustraction des données binaires signées.

Exemple 2: données binaires signées

Dans l'exemple suivant, SBBL(—) ôte une valeur binaire signée à 32 bits d'une autre valeur égale et sort le résultat binaire signé à 32 bits sur R et R+1.

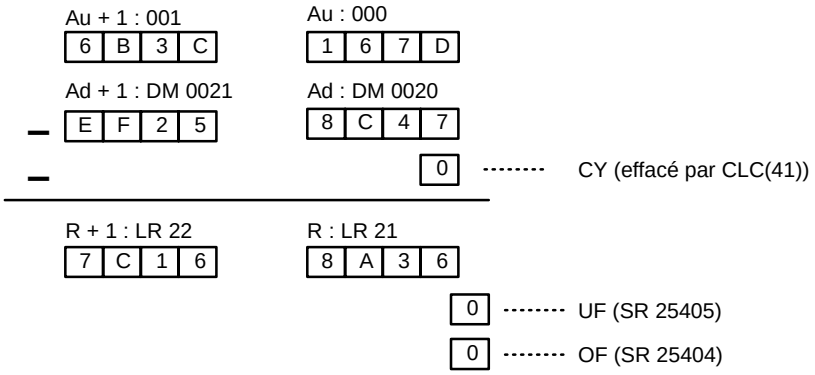
Les valeurs binaires signées à 32 bits sont comprises dans la gamme –2147483648 (8000 0000) à +2147483647 (7FFF FFFF). Le drapeau OF (SR

25404) passe sur ON si le résultat dépasse +2147483647 (7FFF FFFF), le drapeau UF (SR 25405) passe sur ON si le résultat est inférieur à –2147483648 (8000 0000).



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	CLC(41)		
00002	SBBL(—)		
			001
		DM	0020
		LR	21

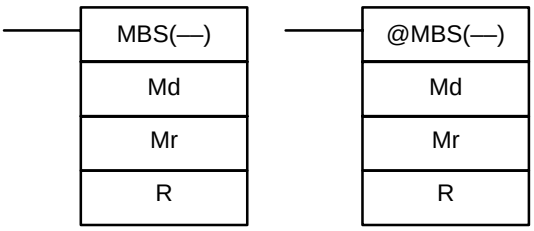
Dans le cas suivant, 1799100099 – (–282751929) = 2081851958 (6B3C 167D – {EF25 8C47 – 1 0000 0000} = 7C16 8A36), ni OF ni UF ne passent sur ON.



Rem.: On peut ignorer l'état CY dans l'addition des données binaires signées car il est important pour la seule addition des valeurs hex. normales.

5-20-7 SIGNED BINARY MULTIPLY – MBS(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

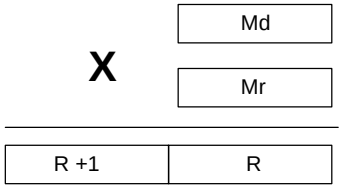
Md: mot multiplicande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Mr: mot multiplicateur
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations R et R+1 doivent être dans la même zone de données.

Description MBS(—) multiplie les contenus binaires signés de deux mots et sort le résultat binaire signé à 8 digits sur R+1 et R. Les 4 digits de poids faible du résultat sortent sur R tandis que les 4 digits de poids fort sortent sur R+1. Pour plus d'informations sur les données binaires signées, voir la page 27.



Drapeaux

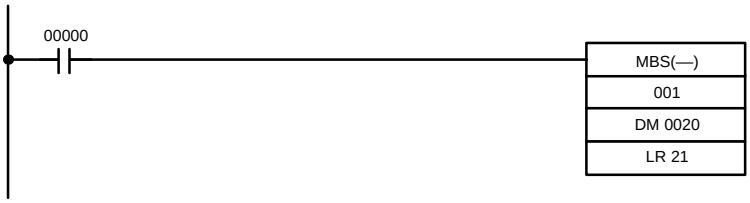
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0000 0000, sinon sur OFF.

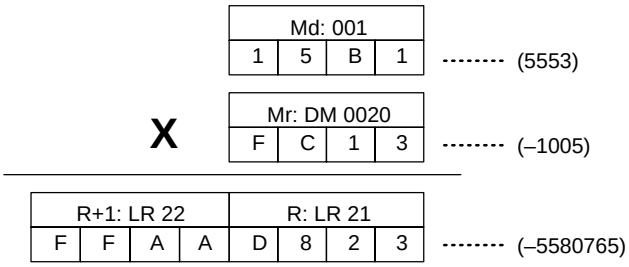
N: Sur ON lorsque le bit 15 R+1 est réglé sur 1.

Exemple

Dans l'exemple suivant, MBS(—) multiplie le contenu binaire signé IR 001 par le contenu binaire signé DM 0020 et sort le résultat sur LR 21 et LR 22.

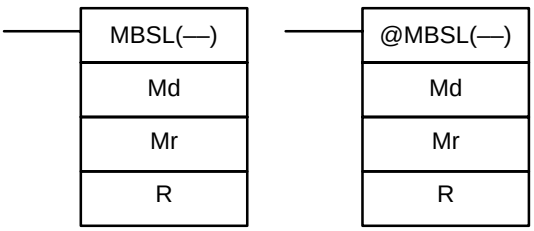


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	MBS(—)	
		001
		DM 0020
		LR 21



5-20-8 DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY – MBSL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

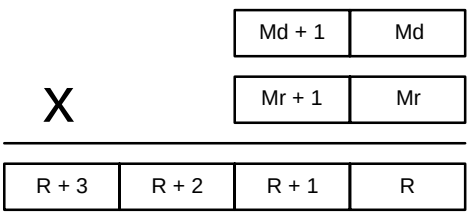
Md: premier mot multiplicande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
Mr: premier mot multiplicateur
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations

Md et Md+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Mr et Mr+1 et R à R+3.

Description

MBSL(—) multiplie les données binaires signées à 32 bits (8 digits) de Md+1 et Md par les données binaires signées à 32 bits de Mr+1 et Mr, puis sort le résultat binaire signé à 16 digits sur R+3 à R. Pour plus d'informations, voir la page 27.



Drapeaux

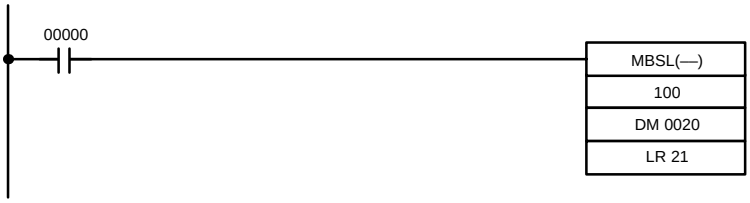
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à zéro (contenu 0 de R+3 à R), sinon sur OFF.

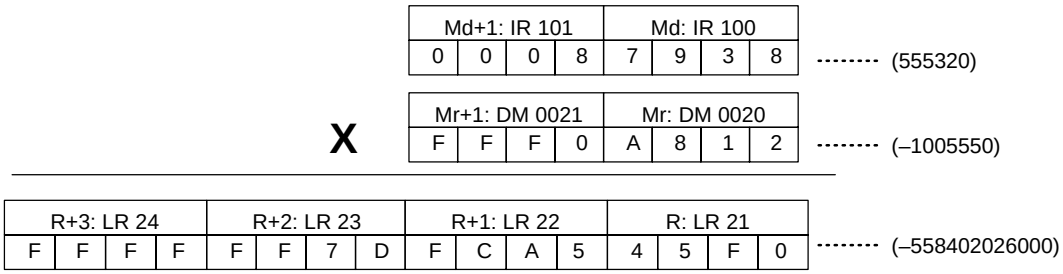
N: Sur ON lorsque le bit 15 R+3 est réglé sur 1.

Exemple

Dans l'exemple suivant, MBSL(—) multiplie le contenu de IR 101 et IR 100 par le contenu binaire signé de DM 0021 et DM 0020 et sort le résultat sur LR 24 à LR 21.

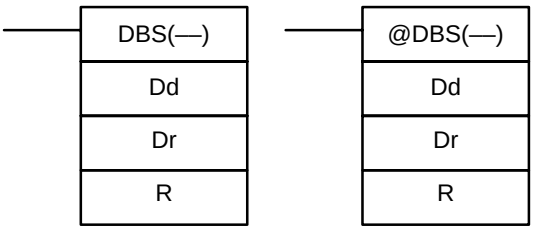


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	MBSL(—)		
			100
		DM	0020
		LR	21



5-20-9 SIGNED BINARY DIVIDE – DBS(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Dd: mot dividende
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Dr: mot diviseur
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

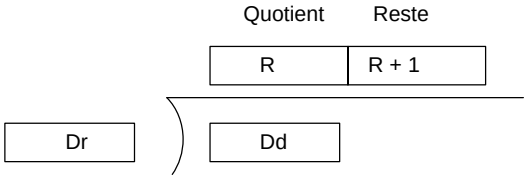
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations

R et R+1 doivent être dans la même zone de données.

Description

DBS(—) divise le contenu binaire signé Dd par le contenu binaire signé Dr, puis sort le résultat binaire signé à 8 digits sur R+1 et R. Le quotient sort sur R et le reste sur R+1. Pour plus d'informations, voir la page 27.



Drapeaux

ER: Dr contient un 0.

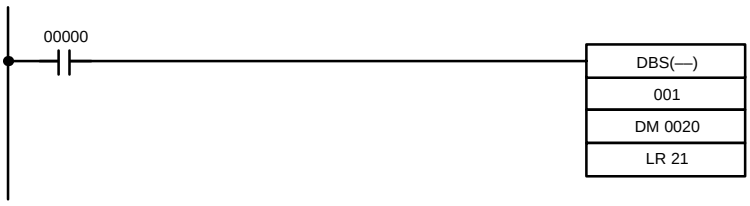
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le contenu R (quotient) est égal à 0000, sinon sur OFF.

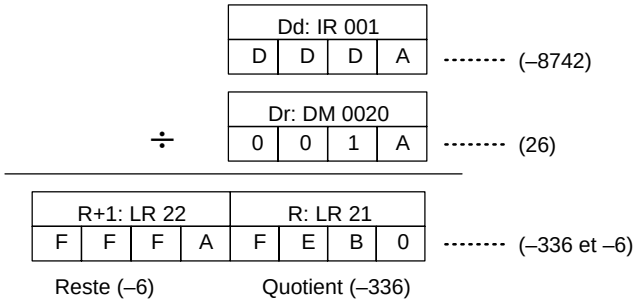
N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1.

Exemple

Dans l'exemple suivant, DBS(—) divise le contenu binaire signé IR 001 par le contenu binaire signé DM 0020 et sort le résultat sur LR 21 et LR 22.

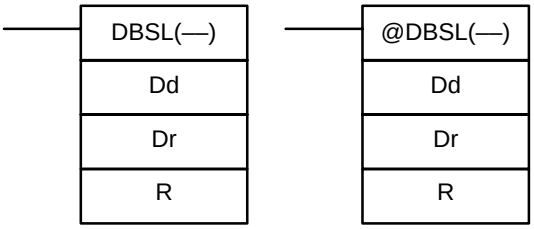


Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	DBS(—)		
			001
		DM	0020
		LR	21



5-20-10 DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE – DBSL(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

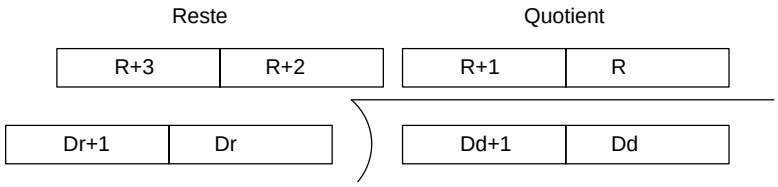
Dd: mot dividende (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
Dr: mot diviseur (binaire)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR LR

Limitations

Dd et Dd+1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que Dr et Dr+1 et R à R+3.

Description

DBS(—) divise les données binaires signées à 32 bits (8 digits) de Dd+1 et Dd par les données binaires signées à 32 bits de Dr+1 et Dr, puis sort le résultat binaire signé à 16 digits sur R+3 à R. Le quotient sort sur R+1 et R et le reste sur R+3 et R+2. Pour plus d'informations, voir la page 27.



Drapeaux

ER: Dr+1 et Dr contiennent un 0.

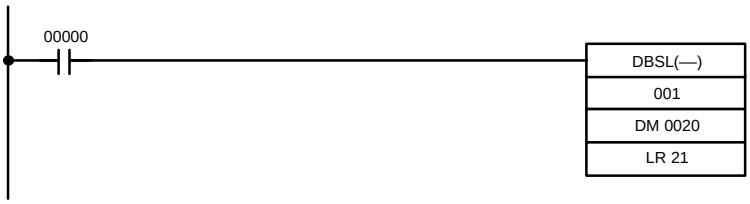
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le contenu R+1 et R (quotient) est égal à 0, sinon sur OFF.

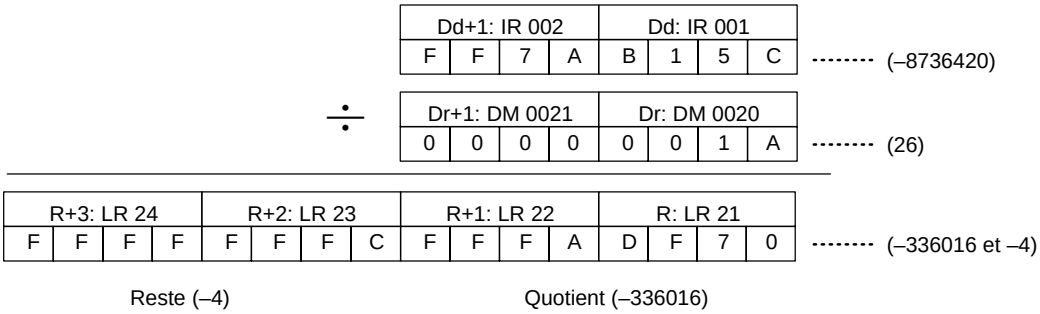
N: Sur ON lorsque le bit 15 R+1 est réglé sur 1.

Exemple

Dans l'exemple suivant, DBSL(—) divise le contenu binaire signé de IR 002 et IR 001 par le contenu binaire signé de DM 0021 et DM 0020 et sort le résultat sur LR 24 à LR 21.



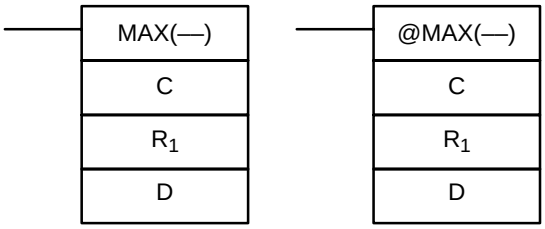
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	DBSL(—)	
		001
		DM 0020
		LR 21



5-21 Instructions mathématiques spéciales

5-21-1 FIND MAXIMUM – MAX(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: donnée de commande
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
R_1: premier mot de gamme
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
D: mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Les valeurs N de C doivent être BCD et comprises entre 001 et 999.

R_1 et R_1+N–1 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MAX(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MAX(—) recherche dans la gamme de mémoire R_1 à R_1+N–1 l'adresse contenant la valeur maximum et sort cette valeur sur le mot de destination (D).

Avec le bit C 14 sur ON, MAX(—) identifie l'adresse du mot contenant la valeur maximum sur D+1. Pour la zone DM, l'adresse est identifiée différemment.

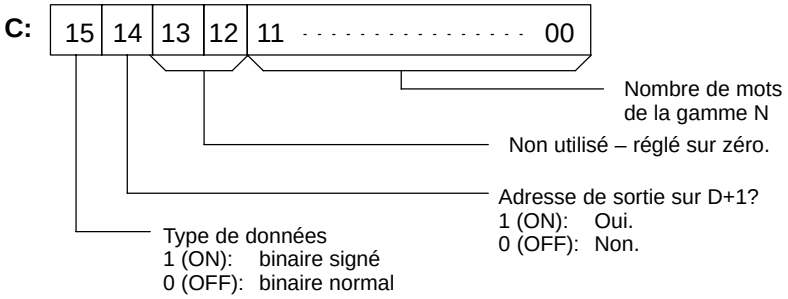
1, 2, 3...

1. En ce qui concerne la zone DM, on écrit l'adresse du mot sur D+1. Par ex., si l'adresse contenant la valeur max. est DM 0114, on écrit #0114 sur D+1.
2. Pour une zone de données différente, du début de la recherche, on écrit le nombre d'adresses sur D+1. Par ex., si l'adresse contenant la valeur maximum est IR 114 et le premier mot de la gamme de recherche est IR 014, on écrit #0100 sur D+1.

Si le bit C 15 est sur ON et plusieurs adresses contiennent la même valeur maximum, la position des adresses de rang inférieur sort sur D+1.

Le nombre de mots de la gamme (N) est compris dans les 3 digits C de poids faible qui doivent être BCD entre 001 et 999.

Lorsque le bit C 15 est sur OFF, les données de la gamme sont traitées comme données binaires normales, s'il est sur ON les données sont traitées comme données binaires signées.



Attention Lorsque le bit C 14 est sur ON, les valeurs supérieures à #8000 sont traitées comme nombres négatifs, ainsi les résultats changent selon le type de données. Indiquer le type de données correct.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Le nombre de mots C indiqué n'est pas BCD (000 à 999).

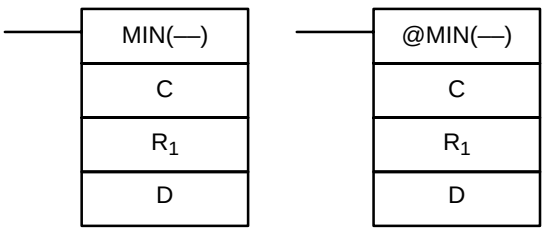
R_1 et R_1+N–1 ne sont pas dans la même zone de données.

EQ: Sur ON lorsque la valeur maximum est égale à #0000.

N: Sur ON lorsque le bit D 15 est réglé sur 1.

5-21-2 FIND MINIMUM – MIN(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: donnée de commande
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #
R_1: premier mot de gamme
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
D: mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Les valeurs N de C doivent être BCD et comprises entre 001 et 999.

R_1 et R_1+N–1 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MIN(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MIN(—) recherche dans la gamme de mémoire R_1 à R_1+N–1 l'adresse contenant la valeur minimum et sort cette valeur sur le mot de destination D.

Avec le bit C 14 sur ON, MIN(—) identifie l'adresse du mot qui contient la valeur minimum sur D+1. Pour la zone DM, l'adresse est identifiée différemment.

1, 2, 3...

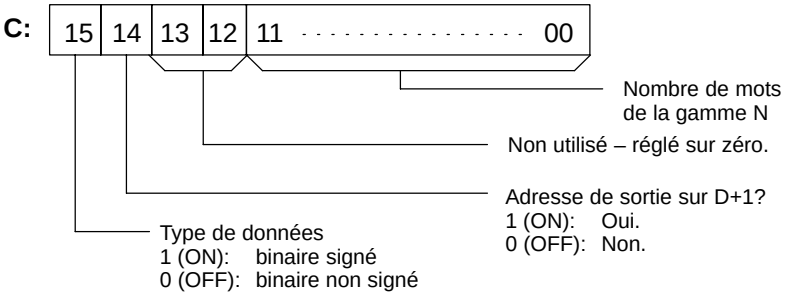
1. Pour la zone DM, on écrit l'adresse du mot sur D+1. Par ex., si l'adresse contenant la valeur minimum est DM 0114, on écrit #0114 sur D+1.

2. Pour une zone de données différente, on écrit le nombre d'adresses du début de la recherche sur D+1. Par ex., si l'adresse contenant la valeur minimum est IR 114 et le premier mot de la gamme de recherche est IR 014, on écrit #0100 sur D+1.

Si le bit C 14 est sur ON et plusieurs adresses contiennent la même valeur minimum, la position de l'adresse de rang inférieur sort sur D+1.

Le nombre de mots de la gamme N est compris dans les 3 digits C de poids faible, qui doivent être BCD entre 001 et 999.

Lorsque le bit C 15 est sur OFF, les données de la gamme sont traitées comme données binaires non signées, s'il est sur ON les données sont traitées comme données binaires signées. Pour plus d'informations, voir la page 27.



Attention Lorsque le bit C 14 est sur ON, les valeurs supérieures à #8000 sont traitées comme nombres négatifs, ainsi les résultats changent selon le type de données. Indiquer le type de données correct.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Le nombre de mots C indiqué n'est pas BCD (000 à 999).

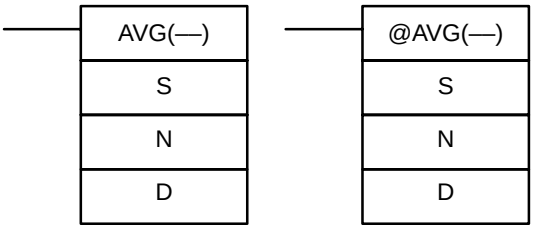
R_1 et R_1+N–1 ne sont pas dans la même zone de données.

EQ: Sur ON lorsque la valeur minimum est égale à #0000.

N: Sur ON lorsque le bit D 15 est réglé sur 1.

5-21-3 AVERAGE VALUE – AVG(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

N: Nombre de cycles
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

Les données S doivent être hexadécimales.

N doit être BCD, compris entre #0001 et #0064.

D et D+N+1 doivent être dans la même zone de données.

Description

AVG(—) calcule la moyenne S des cycles N.

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, AVG(—) n'est pas exécutée.

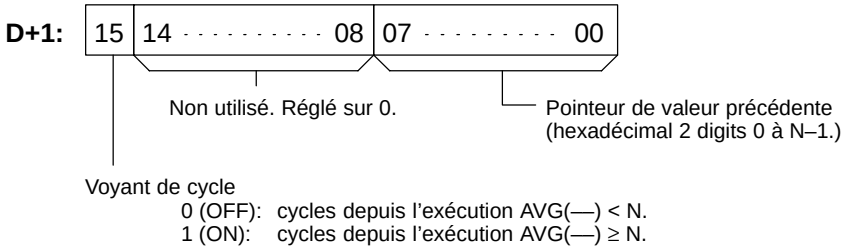
Lorsque la condition d'exécution des premiers cycles N–1 est sur ON, AVG(—) écrit la valeur S sur D. A chaque exécution AVG(—), la valeur S précédente est mémorisée sur les mots D+2 à D+N+1. Les premier 2 digits D+1 augmentent à chaque exécution et agissent comme pointeur pour indiquer la position en mémoire de la valeur précédente. Le bit 15 D+1 reste sur OFF lors des premiers cycles N–1.

Lors du cycle N, on écrit la valeur S précédente sur le dernier mot de la gamme D+2 à D+N+1. On calcule la valeur moyenne des valeurs précédentes mémorisées sur D+2 à D+N+1, cette valeur sort sur D, le bit 15 D+1 passe sur ON et le pointeur de la valeur précédente (les 2 premier digits D+1) est remis à zéro. A chaque exécution AVG(—), la valeur S précédente écrase par réécriture le contenu du mot indiqué par le pointeur et l'on calcule la nouvelle valeur moyenne qui sort sur D. Le pointeur est remis à zéro après avoir atteint N–1.

Le schéma suivant indique la fonction des mots D à D+N+1.

D	Valeur moyenne (après cycles N ou plus)
D+1	Pointeur valeur précédente et voyant cycle
D+2	Valeur précédente #1
D+3	Valeur précédente #2
⋮	⋮ ⋮ ⋮ ⋮
D+N+1	Valeur précédente #N

La fonction des bits D+1 est indiquée dans le schéma ci-dessous et décrite en détails par la suite.


D+1:
15
14 - - - - - - - - - - 08
07 - - - - - - - - - 00
Non utilisé. Réglé sur 0.
Pointeur de valeur précédente
(hexadécimal 2 digits 0 à N–1.)
Voyant de cycle
0 (OFF): cycles depuis l'exécution AVG(—) < N.
1 (ON): cycles depuis l'exécution AVG(—) ≥ N.

Pointeur de valeur précédente

Le pointeur de valeur précédente indique la position en mémoire de la valeur S la plus récente relative à D+2, c'est-à-dire que la valeur du pointeur 0 indique D+2, la valeur 1 indique D+3, etc.

Voyant de cycle

Le voyant du cycle passe sur ON après que AVG(—) a été exécutée N fois. A ce point, D comprend la valeur moyenne du contenu des mots D+2 à D+N+1. La valeur moyenne est un nombre hexadécimal à 4 digits, arrondi au nombre entier le plus proche.

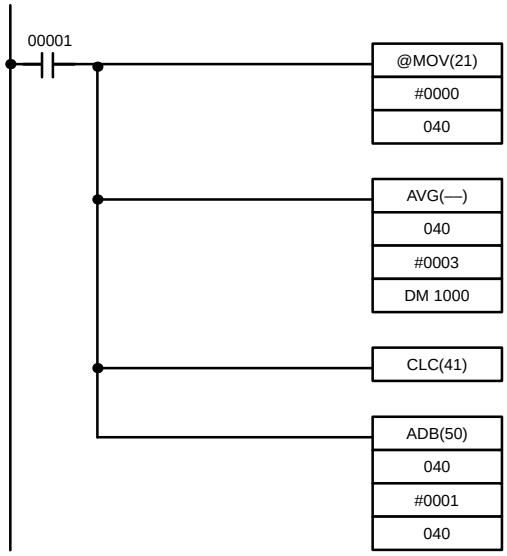
Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Une ou plusieurs opérandes ont été sélectionnées de façon incorrecte.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le contenu IR 040 est réglé sur #0000, puis augmente de 1 à chaque cycle. Lors des deux premiers cycles, AVG(—) déplace le contenu IR 040 sur DM 1002 et DM 1003. Le contenu DM 1001 est également modifié (on l'utilise pour confirmer le changement du résultat AVG(—)). Lors du troisième et des derniers cycles, AVG(—) calcule la valeur moyenne des contenus DM 1002 à DM 1004 et écrit cette valeur sur DM 1000.



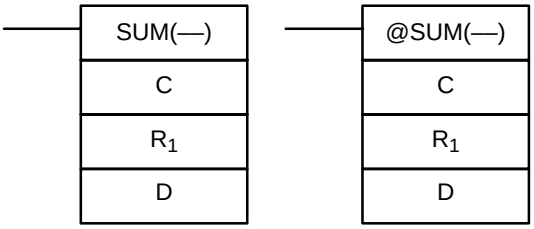
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	@MOV(21)	
		# 0000
		040
00002	AVG(—)	
		040
		# 0003
		DM 1000
00003	CLC(41)	
00004	ADB(50)	
		040
		# 0001
		040

	1er cycle	2ème cycle	3ème cycle	4ème cycle
IR 40	0000	0001	0002	0003

	1er cycle	2ème cycle	3ème cycle	4ème cycle	
DM 1000	0000	0001	0001	0002	Moyenne
DM 1001	0001	0002	8000	8001	Pointeur
DM 1002	0000	0000	0000	0003	
DM 1003	---	0001	0001	0001	3 valeurs IR 40 précédentes
DM 1004	---	---	0002	0002	

5-21-4 SUM – SUM(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: donnée de commande
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

R_1: premier mot de gamme
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

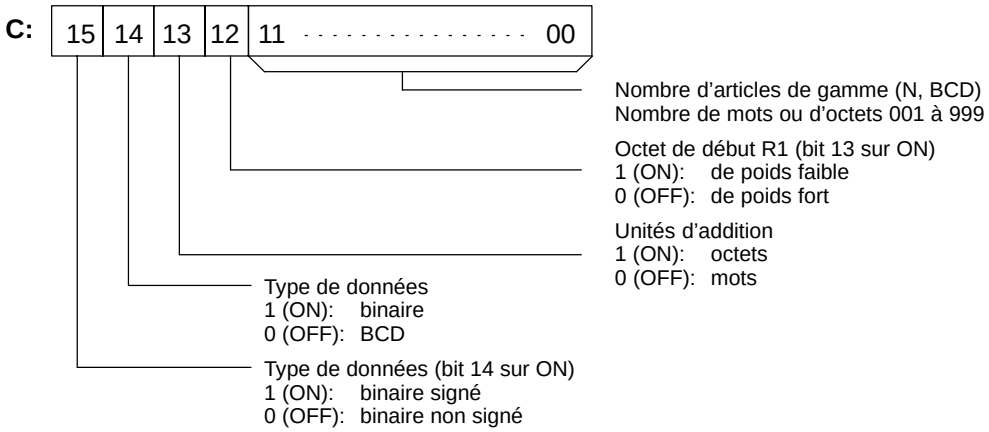
Les 3 digits C de poids faible doivent être BCD et compris entre 001 et 999.

Si le bit C 14 est sur OFF (réglage des données BCD), toutes les données de la gamme R_1 à R_1+N–1 doivent être BCD.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SUM(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SUM(—) additionne le contenu des mots R_1 à R_1+N–1 ou les octets des mots R_1 à R_1+N/2–1, puis sort le résultat sur les mots de destination D et D+1. On peut additionner les données comme binaire ou BCD et les sortir dans le même format. Les données binaires peuvent être signées ou non signées.

La fonction des bits C est illustrée dans le schéma ci-dessous et décrite en détails par la suite.



Nombre d'articles de gamme

Le nombre d'articles de la gamme N figure dans les 3 digits C de poids faible, qui doivent être BCD entre 001 et 999. Cette valeur indique le nombre de mots ou d'octets selon les articles additionnés.

Unités d'addition

Si le bit 13 est sur OFF, on ajoute des mots, s'il est sur ON, on ajoute des octets.

Dans le cas des octets, la gamme commence par le premier octet R_1 de poids fort ou faible. Si le bit 12 est sur ON, il ne faut pas ajouter l'octet R_1 de poids fort.

	MSB	LSB
R_1	1	2
R_1+1	3	4
R_1+2	5	6
R_1+3	7	8
⋮	⋮	⋮

Lorsque le bit 12 est sur OFF, ajouter les octets dans l'ordre suivant: 1+2+3+4....

Lorsque le bit 12 est sur ON, ajouter les octets dans l'ordre suivant: 2+3+4....

Type de données

Les données de la gamme sont traitées comme binaire non signé lorsque le bit C 14 est sur ON et le bit 15 est sur OFF, comme binaire signé lorsque les deux bits 14 et 15 sont sur ON. Pour plus d'informations, voir la page 27.

Les données de la gamme sont traitées comme BCD lorsque le bit C 14 est sur OFF, sans tenir compte de l'état du bit 15.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

R_1 et R_1+N–1 ne sont pas dans la même zone de données.

Le nombre d'articles C n'est pas BCD entre 001 et 999.

Les données additionnées ne sont pas BCD lorsque BCD a été sélectionnné.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à zéro.

N: Sur ON lorsque le bit D 15 est réglé sur 1.

Exemple

Dans l'exemple suivant, le contenu BCD des 10 mots DM 0000 à DM 0009 est additionné avec IR 00001 sur ON et le résultat sort sur DM 0100 et DM 0101.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00001
00001	@SUM(—)		
		#	4010
		DM	0000
		DM	0100

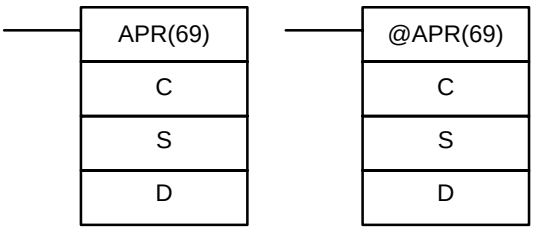
DM 0000	3F2A
DM 0001	51C3
DM 0002	E02A
DM 0003	7C9F
DM 0004	2A20
DM 0005	A827
DM 0006	2A20
DM 0007	E02A
DM 0008	C755
DM 0009	94DC

→

DM 0100	2678
DM 0101	0005

5-21-5 ARITHMETIC PROCESS – APR(69)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
S: mot source de données d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
D: mot de destination du résultat
IR, SR, AR, DM, HR,TC, LR

Limitations

La valeur S des fonctions trigonométriques doit être BCD dans la gamme 0000 à 0900 ($0° \leq \theta \leq 90°$).

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, APR(69) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, la fonction APR(69) dépend du mot de commande C.

Si C est égal à #0000 ou #0001, APR(69) calcule le sin(θ) ou le cos(θ). La valeur BCD S indique θ en dizièmes de degrés.

Si C est une adresse, APR(69) calcule f(x) de la fonction saisie à l'avance qui commence sur C. La fonction est une série de segments (qui ont la forme d'une courbe) définie par l'opérateur. La valeur S BCD ou hex. indique x.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Dans les fonctions trigonométriques, x > 0900. (x est le contenu S.)

Une constante différente de #0000 ou #0001 a été désignée sur C.

Les données de l'approximation linéaire ne sont pas fiables.

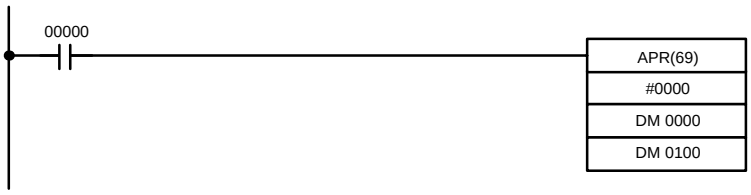
EQ: Le résultat est égal à 0000.

N: Sur ON lorsque le bit D 15 est réglé sur 1.

Exemples

Fonction sinus

L'exemple suivant indique comment utiliser la fonction sinus APR(69) pour calculer le sinus de 30°. Cette fonction est indiquée lorsque C est égal à #0000.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	APR(69)	
		# 0000
		DM 0000
		DM 0100

Donnée d'entrée x

S: DM 0000			
0	10^1	10^0	10^{-1}
0	3	0	0

Saisir les données d'entrée qui ne dépassent pas #0900 en BCD.

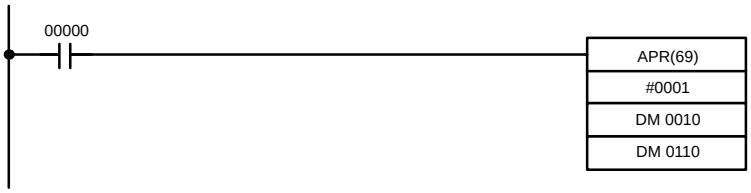
Donnée de résultat

D: DM 0100			
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
5	0	0	0

Les données de résultat ont 4 digits de poids fort, le cinquième digit et le digits supérieur sont ignorés. Le résultat sin(90) est 0,9999 et non 1.

Fonction cosinus

L'exemple suivant indique comment utiliser la fonction cosinus APR(69) pour calculer le cosinus de 30°. Elle est indiquée lorsque C est égal à #0001.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	APR(69)	
		# 0001
		DM 0010
		DM 0110

Donnée d'entrée x

S: DM 0010			
0	10^1	10^0	10^{-1}
0	3	0	0

Saisir les données d'entrée qui ne dépassent pas #0900 en BCD.

Donnée de résultat

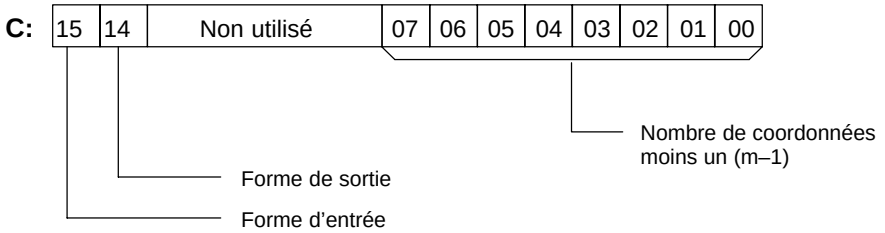
D: DM 0110			
10^{-1}	10^{-2}	10^{-3}	10^{-4}
8	6	6	0

Les données de résultat ont 4 digits de poids fort, le $5^{ème}$ digit ainsi que le digit supérieur sont ignorés. Le résultat cos(0) est égal à 0,9999 et non 1.

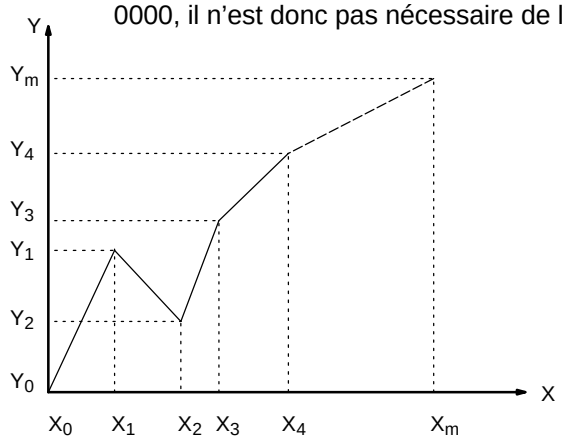
Approximation linéaire

L'approximation linéaire APR(69) est indiquée lorsque C est une adresse de mémoire. C est le premier mot du bloc de mémoire continu qui contient les données de l'approximation linéaire.

Le contenu du mot C indique le nombre de segments de l'approximation et indique si les entrées et les sorties sont BCD ou BIN. Les bits 00 à 07 comprennent le nombre de segments inférieur à 1, m–1, comme donnée binaire. Les bits 14 et 15 définissent respectivement les formats des sorties et des entrées: 0 indique BCD et 1 indique BIN.

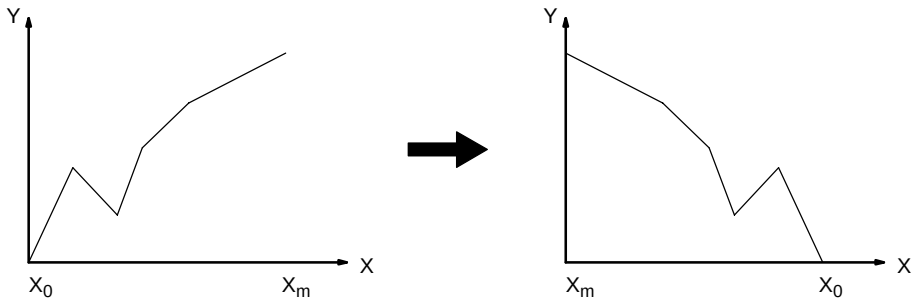


Introduire les coordonnées des extrémités de m+1, qui définissent les segments m, comme indique le tableau. Introduire toutes les coordonnées BIN, toujours à partir de la valeur X inférieure (X_1) à la valeur X supérieure (X_m). X_0 est égal à 0000, il n'est donc pas nécessaire de l'écrire.

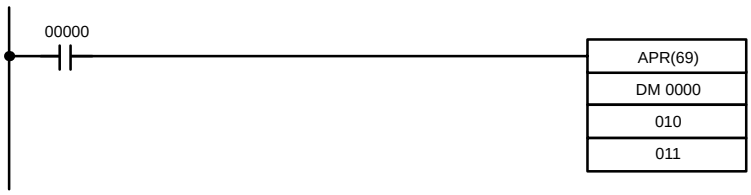


Mot	Coordonnée
C+1	X_m (valeur X max.)
C+2	Y_0
C+3	X_1
C+4	Y_1
C+5	X_2
C+6	Y_2
↓	↓
C+(2m+1)	X_m
C+(2m+2)	Y_m

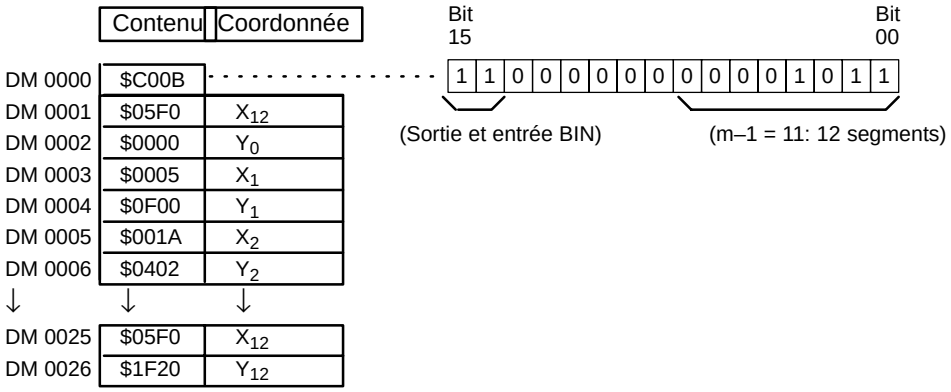
Si le bit C 13 est réglé sur 1, le graphe est représenté de gauche à droite, comme indiqué ci-dessous.



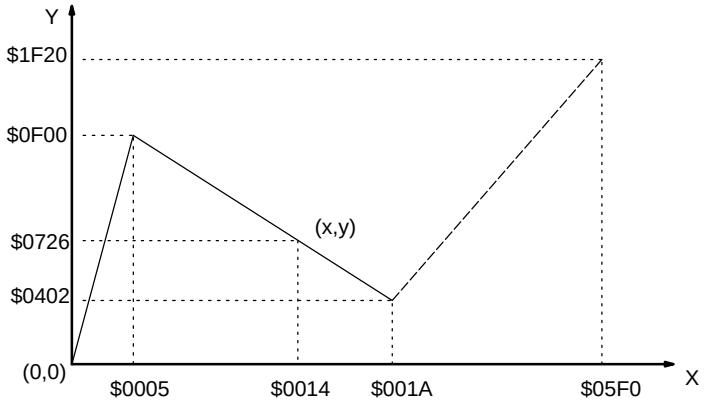
L'exemple suivant illustre la construction de l'approximation linéaire de 12 segments. Le bloc de données est continu, comme nécessaire, de DM 0000 à DM 0026 (C à C + (2 × 12 + 2)). Les données d'entrée dérivent de IR 010, le résultat sort sur IR 011.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	APR(69)	
		DM 0000
		010
		011

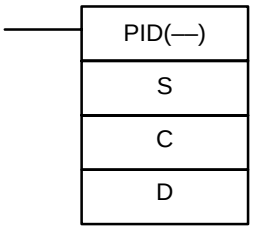


Dans ce cas, le mot des données d'entrée IR 010 contient #0014, le résultat f(0014) = #0726 sort sur R, IR 011.



5-21-6 PID CONTROL – PID(––)

Schéma à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, LR,
C: premier mot de paramètre
IR, SR, DM, HR, LR
D: mot de sortie
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

C et C+32 doivent être dans la même zone de données.

Rem.: Ne pas programmer PID(—) dans les conditions suivantes: les programmes d'interruption, les sous-programmes, entre IL(02) et ILC(03), entre JMP(04) et JME(05) et la programmation séquentielle (avec STEP(08) et SNXT(09)). Dans le cas contraire le résultat est imprévu.

Description

PID(—) effectue la commande PID selon les paramètres indiqués, en considérant la gamme d'entrée des données binaires indiquées par le contenu du mot d'entrée S et en effectuant la fonction PID selon les paramètres sélectionnés. Les résultats sont ensuite mémorisés comme volume de sortie du fonctionnement du mot de sortie D.

Les mots de paramètres PID figurent dans la gamme C à C+32. Ces paramètres sont ainsi configurés:

Mot	15 à 12	11 à 8	7 à 4	3 à 0
C	Consigne (SV)			
C+1	Bande proportionnelle (P)			
C+2	Tik = Temps intégral T_1/temps d'échantillonnage γ (voir la Rem. 1.)			
C+3	Tdk = Temps de dérivation Td/temps d'échantillon. γ (voir la rem. 1.)			
C+4	Temps d'échantillonnage γ			
C+5	Paramètre PID 2 (α) (voir la Rem. 2.)			Désignation PID avant/arrière
C+6	0	Gamme d'entrée	Unité de temps	Gamme de sortie
C+7 à C+32	Zone de travail (On ne peut y accédér directement du programme.)			

Rem.: 1. On calcule les temps intégral et de dérivation réels à l'aide des valeurs sélectionées sur C+2 et C+3 et de l'unité de temps sélectionnée sur C+6.

2. Le réglage du paramètre PID 2 (α) sur 000 donne la valeur normale 0,65.

Valeurs de paramètre

Désignation	Contenu	Gamme de sélection
Consigne (SV)	Il s'agit de la valeur cible du traitement sous commande.	Donnée binaire (du même nombre de bits de la gamme d'entrée)
Bande proportionnelle	Il s'agit du paramètre de la commande P qui exprime la gamme de commande proportionnelle/totale.	0001 à 9999 (BCD à 4 digits); (0,1% à 999,9%, unité de 0,1%)
Tik	Il s'agit d'une constante qui exprime la force de la fonction intégrale. A la hausse de cette valeur correspond la réduction de la force intégrale. Le paramètre de l'unité de temps définit le mode de réglage.	0001 à 8191 (BCD à 4 digits); (9999 = pas de fonction intégrale) 1× à 8191× avec unité temps = 0 ou 1 0,1 à 819,1 s avec unité temps = 8 0,1 à 81,9 s avec unité temps = 9
Tdk	Il s'agit d'une constante qui exprime la force de la fonction de dérivation. A la hausse de cette valeur correspond la hausse de la force de derivation. Le paramètre de l'unité de temps définit le mode de réglage.	0001 à 8191 (BCD à 4 digits); (0000 = pas de fonction dérivation) 1× à 8191× avec unité temps = 0 ou 1 0,1 à 819,1 s avec unité temps = 8 0,1 à 81,9 s avec unité temps = 9
Temps d'échantillonnage	Règle le temps d'exécution de la fonction PID.	0001 à 9999 (BCD à 4 digits); (0,01 à 99,99 s, unité de 0,01 s)
Désignation PID avant/arrière	Il s'agit du paramètre qui définit la direction de la fonction proportionnelle.	0: Fonction avant 1: Fonction arrière (BCD à 1 digit)
Paramètre PID 2 (α)	Il s'agit du facteur de filtrage de l'entrée. Utiliser normalement 0,65 (réglage sur 000). Le rendement de filtrage diminue dès que le facteur s'approche de 0.	000: α = 0,65 Le réglage 100 à 199 indique que la valeur des 2 bits de poids faible est réglé dans la gamme α= 0,00 à α= 0,99. (BCD à 3 digits)
Gamme d'entrée	Il s'agit du nombre de bits de données des entrées.	0: 8 bits 1: 9 bits 2: 10 bits 3: 11 bits 4: 12 bits 5: 13 bits 6: 14 bits 7: 15 bits 8: 16 bits (BCD à 1 digit)
Unité de temps	Indique le mode de réglage des paramètres intégral/dérivation.	0, 1, 8 ou 9 (BCD à 1 digit) 0 ou 1: spécification du temps 8: spécification du temps (unité de 100 ms); 9: constante de temps (unité de 10 ms)
Gamme de sortie	Il s'agit du nombre de bits de données des sorties.	Comme la gamme de réglage de la gamme d'entrée.

COMMANDE PID

Condition d'exécution OFF

Toutes les données sélectionnées sont retenues. Avec la condition d'exécution sur OFF, le volume d'opération sort sur le mot de sortie D pour effectuer la commande manuelle.

Front montant de la condition d'exécution

La zone de travail est initialisée selon les paramètres PID sélectionnés et le fonctionnement de la commande PID commence. L'activation ne produit pas de changements brusques et radicaux dans le volume de sortie de fonction et évite les effets défavorables sur le système commandé (fonctionnement sans heurt).

Lorsqu'on modifie les paramètres PID, ceux-ci sont valables lorsque la condition d'exécution passe de OFF à ON.

Condition d'exécution ON

La fonction PID est exécutée aux intervalles basés sur le temps d'échatillonnage, selon les paramètres PID sélectionnés.

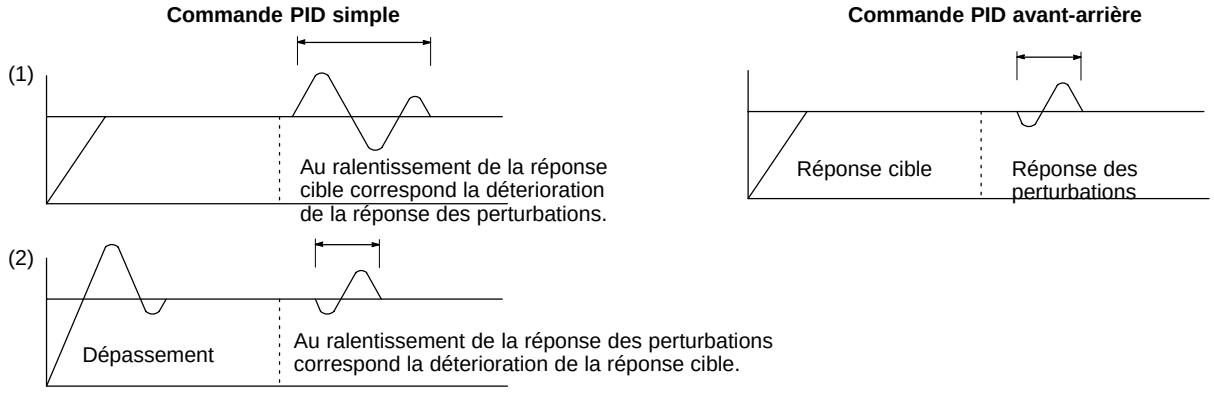
Temps d'échantillonnage et temps d'exécution PID

Le temps d'échantillonnage est l'intervalle de temps employé pour récupérer les données de mesure lors de l'exécution de la fonction PID. Cependant, PID(—) est exécutée en fonction du temps d'échantillonnage de l'UC, ainsi, il arrive que le temps d'échantillonnage soit dépassé. Dans ces cas, on réduit l'intervalle de temps jusqu'à l'échantillonnage successif.

Mode de commande PID

Les fonctions PID sont exécutées par la commande PID avant–arrière (deux choix).

Lorsqu'on évite le dépassement en effectuant une commande PID simple, la stabilisation des perturbations ralentit (1). Par contre, lorsque la stabilisation des perturbations accélère, un dépassement se produit et la réponse de la valeur cible ralentit (2). Avec la commande PID avant-arrière, le dépassement est nul, la réponse de valeur cible et la stabilisation des perturbations peuvent accélérer (3).


Commande PID simple
Commande PID avant-arrière
(1)
Au ralentissement de la réponse cible correspond la déterioration de la réponse des perturbations.
Réponse cible
Réponse des perturbations
(2)
Dépassement
Au ralentissement de la réponse des perturbations correspond la déterioration de la réponse cible.

Fonctions de commande

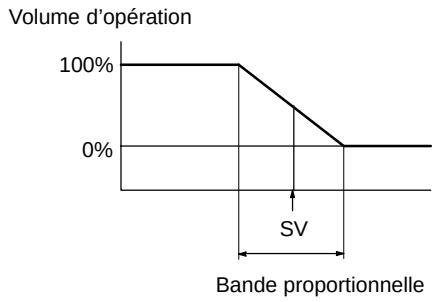
Fonction proportionnelle (P)

La fonction proportionnelle est une fonction dont la bande proportionnelle est établie par la consigne (SV), le volume d'opération à l'intérieur de cette bande (volume de sortie commande) est proportionnel à la déviation. Si la valeur courantes (PV) est inférieure à la bande proportionnelle, le volume d'opération est de 100%. Si le volume d'opération de la bande proportionnelle est proportionnel à la déviation et diminue progressivement jusqu'à faire correspondre les SV aux PV (c'est-à-dire jusqu'à ce que la déviation soit égale à 0), le volume d'opération retourne à la valeur précédente (fonction avant).

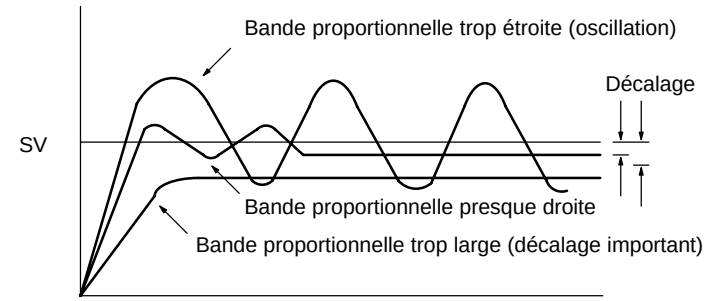
La bande proportionnelle est indiquée en pourcentage en fonction de la gamme totale des entrées. Un décalage (déviation résiduelle) se produit avec la fonction

proportionnelle, celui-ci diminue en affaiblissant la bande proportionnelle. Cependant, une oscillation se produit si elle est trop faible.

Fonction proportionnelle (fonction avant)



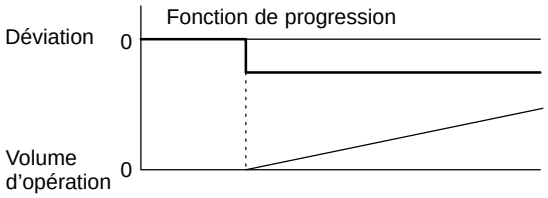
Réglage de la bande proportionnelle



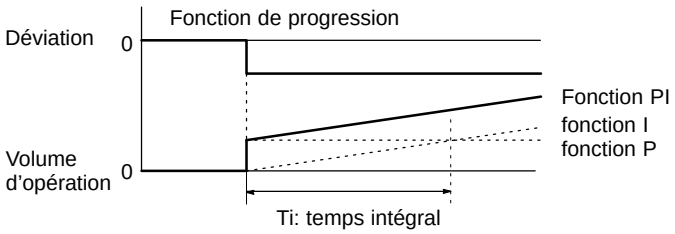
Fonction intégrale (I)

La combinaison de la fonction intégrale avec la fonction proportionnelle réduit le décalage en relation du temps qui s'écoule. La force de la fonction intégrale est indiquée par le temps intégral, nécessaire au volume de la fonction intégrale pour atteindre le même niveau du volume de la fonction proportionnelle selon la déviation variable, comme indique le schéma ci-dessous. Plus bref est le temps intégral, plus importante est la correction effectuée par la fonction intégrale. Si le temps intégral est trop bref, la correction est trop forte et risque de provoquer l'oscillation.

Fonction intégrale



Fonction PI et temps intégral



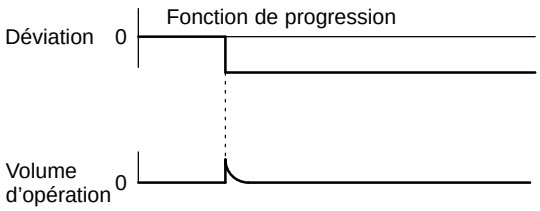
Fonction de dérivation (D)

Les fonctions proportionnelle et intégrale effectuent des corrections selon les résultats de la régulation, ainsi un délai dans la réponse est inévitable. La fonction dérivation compense cet inconvénient. En réponse à une perturbation imprévue elle délivre un volume d'opération important et rétablit rapidement l'état d'origine. Lorsque le volume d'opération est proportionnel à l'inclinaison (facteur de dérivation) provoquée par la déviation, une correction est exécutée.

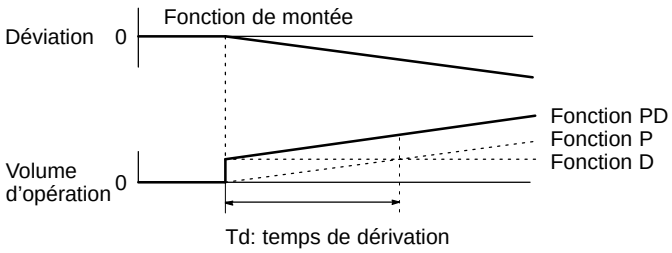
La force de la fonction de dérivation est indiquée par le temps de dérivation, qui représente le temps nécessaire au volume de la fonction de dérivation pour atteindre le même niveau du volume de la fonction proportionnelle selon la déviation variable, comme indique le schéma ci-dessous. Plus long est le temps de

dérivation, plus importante est la correction effectuée par la fonction de dérivation.

Fonction de dérivation



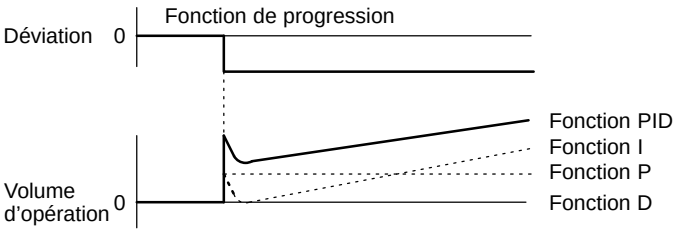
Fonction PD et temps de dérivation



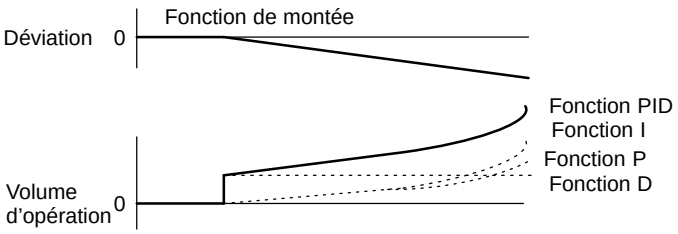
Fonction PID

La fonction PID intègre la fonction proportionnelle (P), la fonction intégrale (I) et la fonction de dérivation (D). Elle produit des résultats de régulation supérieurs même pour la commande des objets à temps mort. Elle se sert de la fonction proportionnelle pour effectuer une régulation légère sans oscillation, de la fonction intégrale pour corriger automatiquement tous les décalages et de la fonction de dérivation pour accélérer la réponse aux perturbations.

Fonction de progression de sortie de la commande PID



Fonction de montée de sortie de la commande PID



Direction de fonctionnement

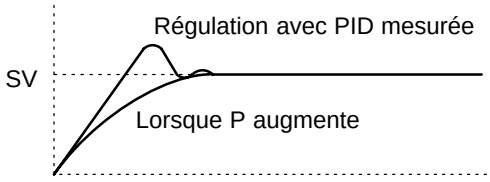
Pour utiliser la fonction PID, sélectionner l'une des deux directions de commande. Dans les deux directions, le volume d'opération augmente si la différence entre les SV et les PV augmente.

- Fonction avant: le volume de régulation augmente lorsque la PV est supérieure à la SV.
- Fonction arrière: le volume de régulation augmente lorsque la PV est inférieure à la SV.

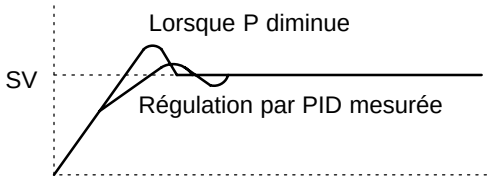
Réglage des paramètres PID

La relation entre les paramètres PID et l'état de commande est indiquée ci-dessous**.**

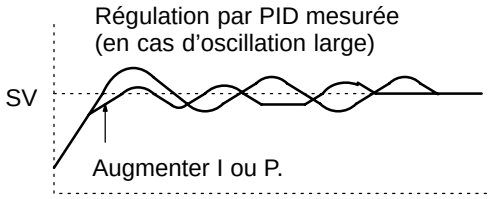
- Si le temps nécessaire à la stabilisation (temps d'établissement) ne constitue pas un problème mais ne doit pas causer un dépassement, augmenter la bande proportionnelle.



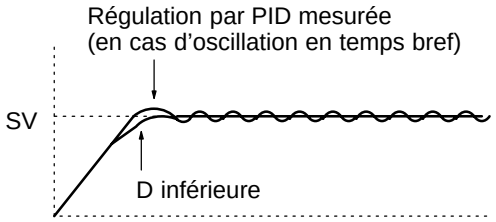
- Lorsque le dépassement ne constitue pas un problème mais il vaut mieux stabiliser rapidement la régulation, réduire la bande proportionnelle. Cependant, une oscillation peut se produire si la bande proportionnelle est trop faible.



- En cas d'oscillation importante ou lorsque la fonction est occupée par le dépassement vers le haut ou vers le bas, la cause peut être liée à une fonction intégrale trop forte. L'oscillation diminue si le temps intégral ou la bande proportionnelle augmentent.



- Si le temps est bref et une oscillation se produit, il est possible que la réponse du système de commande soit rapide et que la fonction de dérivation soit trop forte. Dans ce cas, sélectionner une fonction de dérivation inférieure.



Drapeaux

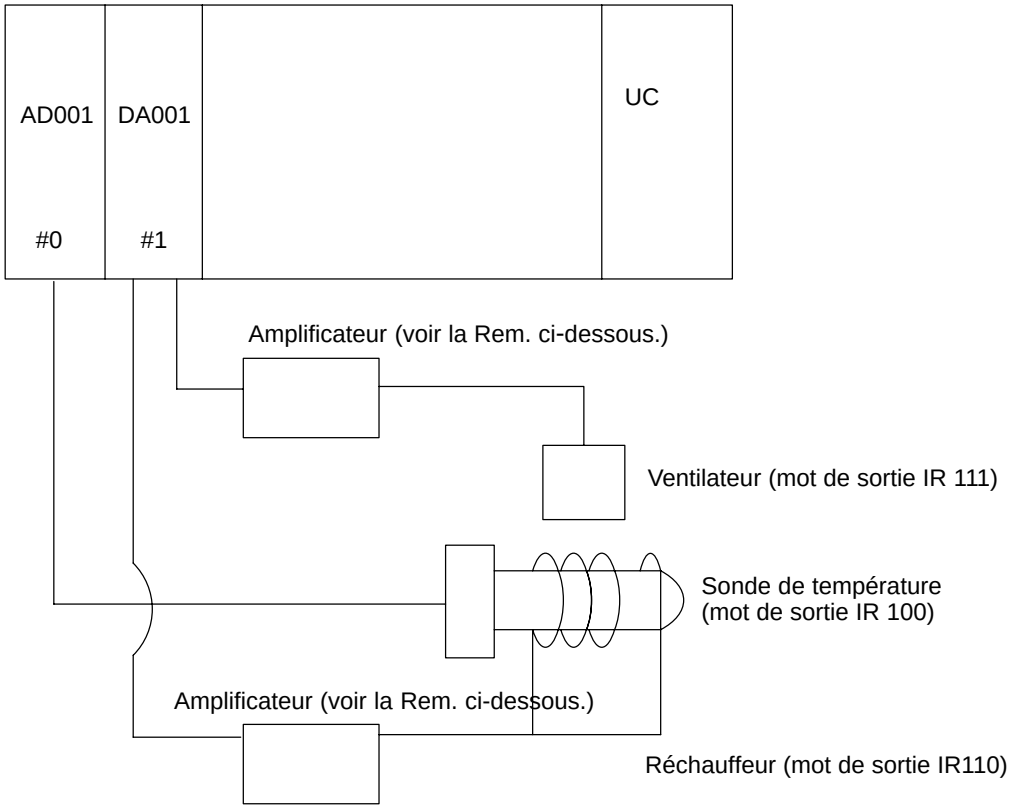
ER: Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.

Un paramètre SV de PID est hors de gamme.

La fonction PID a été exécutée mais le temps de cycle est le double du temps d'échantillonnage. PID(—) est exécutée en cas d'une telle erreur seulement lorsque ER (SR25503) est sur ON.

CY: La fonction PID est en phase d'exécution.

Exemple Cet exemple indique un programme de commande PID à l'aide de PID(—).



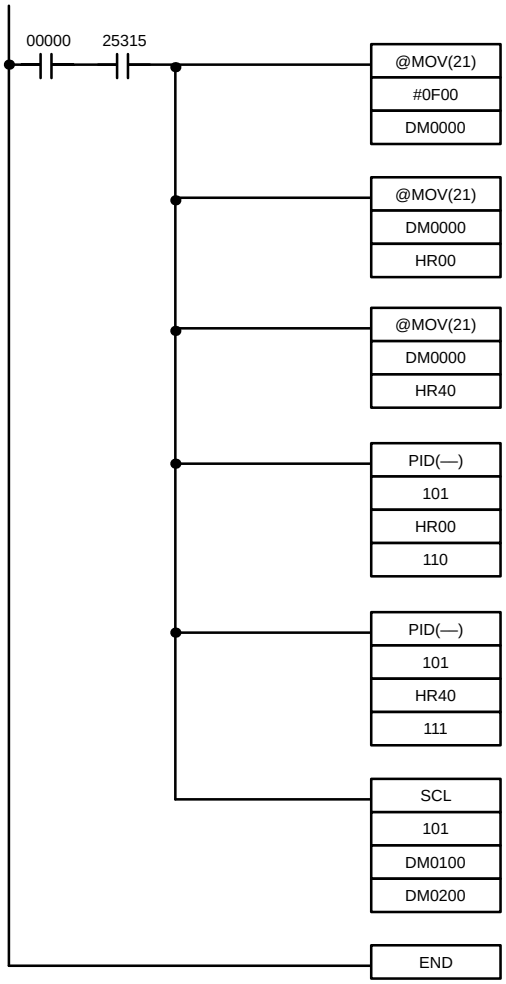
Rem.: Les moteurs et les réchauffeurs ne peuvent pas se connecter directement à partir d'une carte de sortie analogique. Un amplificateur (c'est-à-dire un montage amplificateur de courant) est nécessaire.

Creation de programme Suivre la procédure ci-dessous lors de la création du programme.

1, 2, 3...

1. Régler la valeur cible (binaire 0000 à 0FFF) sur DM 0000.
2. Entrer la PV de la sonde de température (binaire 000 à 0FFF) sur les bits 0 à 11 du mot 101.
3. Sortir le volume d'opération du réchauffeur sur les bits 0 à 11 du mot 110 à l'aide de la première instruction PID(—) du programme suivant.
4. Sortir le volume d'opération du ventilateur sur les bits 0 à 11 du mot 111 à l'aide de la deuxième instruction PID(—) du programme suivant.
5. Convertir la PV de la sonde de température (binaire 000 à FFF) en donnée de température (0000°C à 0200°C) à l'aide de SCL(—), puis sortir cette valeur sur DM 0200.

Programme



Valeur cible

Premier mot de paramètre de la première instruction PID(—)

Premier mot de paramètre de la deuxième instruction PID(—)

PV de la sonde de température

Volume d'opération du réchauffeur

Volume d'opération du ventilateur

PV de la sonde de température (binaire)

Premier mot de paramètre converti

Valeur en cours de la sonde de température (°C)

Rem.: En utilisant PID(—) ou SCL(—), effectuer à l'avance le réglage des données à l'aide d'un périphérique tel qu'une console de programmation ou un logiciel LSS.

Réchauffeur

HR 00	(DM0000)	Valeur cible HR
HR 01	0080	Bande proportionnelle
HR 02	0200	Temps intégral/d'échantillonnage
HR 03	0100	Temps de dérivation/d'échantillon.
HR 04	0001	Temps d'échantillonnage
HR 05	0000	Désignation avant/arrière/ paramètres PID
HR 06	0404	Gamme des E/S et réglages de la carte d'entrée

Paramètres SCL

DM 0100	0000
DM 0101	0000
DM 0102	0200
DM 0103	0FFF

Ventilateur

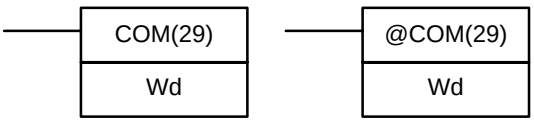
HR 40	(DM0000)
HR 41	0060
HR 42	0150
HR 43	0100
HR 44	0001
HR 45	0001
HR 46	0404

5-22 Instructions logiques

Les instructions logiques – COM(29), ANDW(34), ORW(35), XORW(36) et XNRW(37) – effectuent des opérations logiques sur les données de mot.

5-22-1 COMPLEMENT – COM(29)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

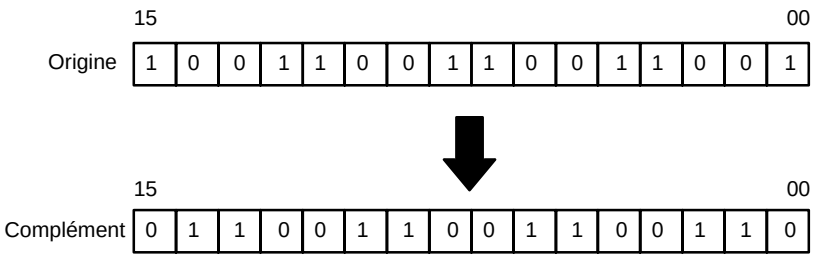
Wd: mot de complément
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, COM(29) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, COM(29) efface tous les bits ON et active tous les bits OFF de Wd.

COM(29) alterne les compléments Wd à chaque cycle avec la condition d'exécution sur ON; Utiliser @COM(29) si nécessaire.

Exemple



Drapeaux

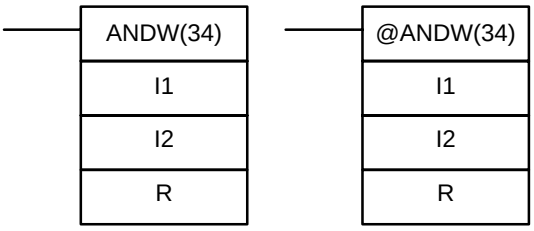
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

N: Sur ON lorsque le bit 15 est réglé sur 1.

5-22-2 LOGICAL AND – ANDW(34)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

I1: entrée 1
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

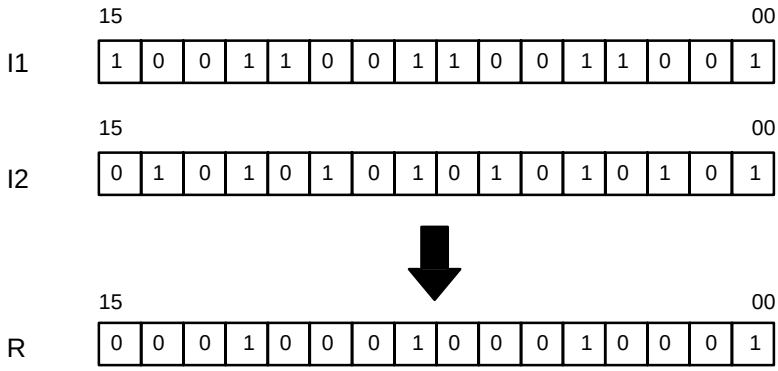
I2: entrée 2
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ANDW(34) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ANDW(34) effectue un ET logique entre les contenus I1 et I2 bit par bit et sort le résultat sur R.

Exemple



Drapeaux

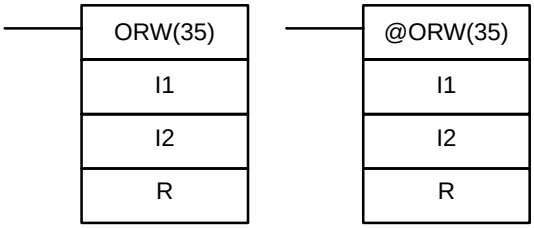
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1.

5-22-3 LOGICAL OR – ORW(35)

Schémas à contacts

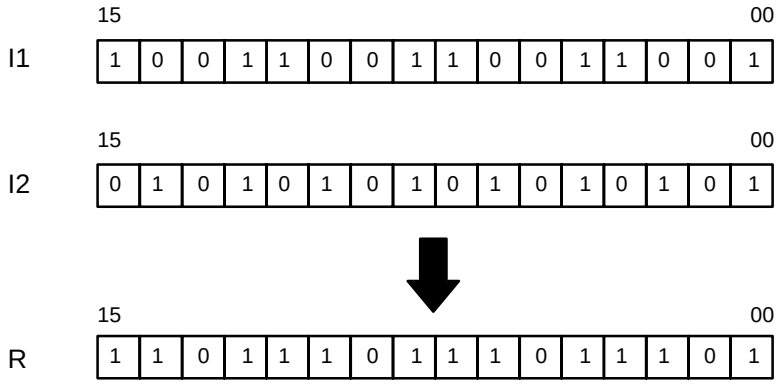


Zones de données d'opérande

I1: entrée 1
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
I2: entrée 2
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, ORW(35) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, ORW(35) effectue un OU logique entre les contenus I1 et I2 bit par bit et sort le résultat sur R.

Exemple



Drapeaux

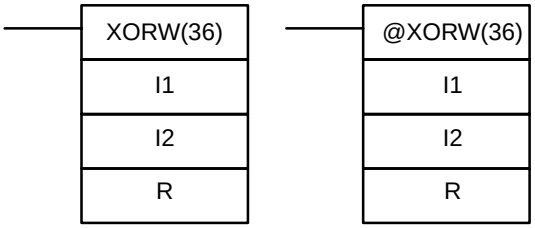
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1.

5-22-4 EXCLUSIVE OR – XORW(36)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

I1: entrée 1
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

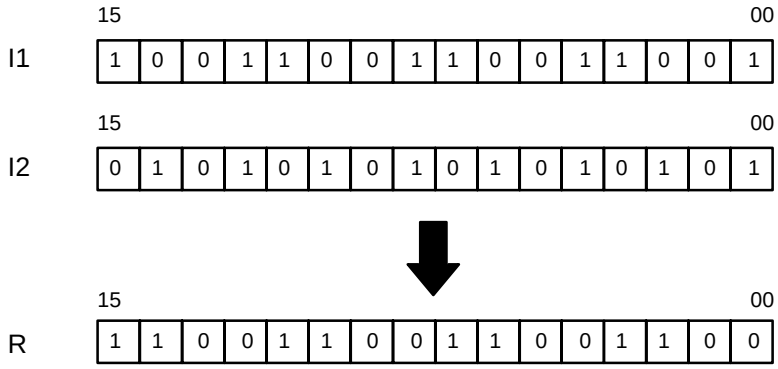
I2: entrée 2
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, XORW(36) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, XORW(36) effectue un OU exclusif entre les contenus I1 et I2 bit par bit et sort le résultat sur R.

Exemple



Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1.

5-22-5 EXCLUSIVE NOR – XNRW(37)

Schémas à contacts

XNRW(37)
I1
I2
R

@XNRW(37)
I1
I2
R

Zones de données d'opérande

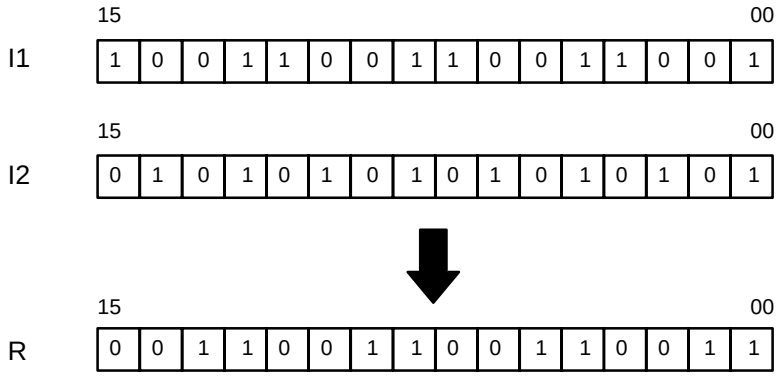
I1: entrée 1
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

I2: entrée 2
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R: mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, XNRW(37) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, XNRW(37) effectue un NI exclusif entre les contenus I1 et I2 bit par bit et sort le résultat sur R.



Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

N: Sur ON lorsque le bit R 15 est réglé sur 1.

5-23 Sous-programmes et commande d'interruption

5-23-1 Sous-programmes

Les sous-programmes réduisent les tâches des commandes étendues et permettent de réutiliser les groupes d'instructions. Lorsque le programme principal appelle un sous-programme, la commande est transmise au sous-programme et les instructions de ce dernier sont exécutées. Les instructions d'un sous-programme sont écrites de la même façon que le code d'un programme principal. Lorsque toutes les instructions du sous-programme ont été exécutées, la commande retourne au programme principal sur le point qui se trouve immédiatement après le point d'introduction du sous-programme (sauf si diversement indiqué par le sous-programme).

On peut aussi lancer les sous-programmes à l'aide des interruptions ou de l'instruction MCRO(99).

Interruptions

Comme les appels des sous-programmes, les interruptions causent une rupture dans le flux d'exécution du programme principal, ainsi le flux peut être repris du point où le sous-programme se termine. L'interruption peut être provoquée par un source externe, telle qu'un signal d'entrée provenant d'une carte d'entrée d'interruption ou par une interruption cyclique. Dans ce cas, le signal d'interruption se répète à intervalles réguliers.

Puisque les appels des sous-programmes sont commandés par le programme principal, les sous-programmes activés par les interruptions sont déclenchés à la réception du signal d'interruption.

En cas d'interruption cyclique, l'intervalle entre les interruptions est réglé par l'utilisateur et ne dépend pas du temps de cycle de l'API. Cette fonction est utile lors de la surveillance périodique ou l'exécution d'un programme superviseur.

INT(89) commande les signaux d'interruption provenant de la carte d'entrée d'interruption et programme les interruptions cycliques. INT(89) prévoit des fonctions telles que le masquage (les interruptions sont enregistrées mais ignorées) et l'effacement des interruptions.

Pour plus d'informations, voir le par. *5-23-2 Interruptions*.

MCRO(99)

L'instruction MACRO permet à un seul sous-programme (caractéristique de programmation) de remplacer plusieurs sous-programmes de structure identique mais avec différentes opérandes. Puisqu'un nombre de sections de programme identiques peuvent être gérées par un seul sous-programme, le nombre de phases du programme peut être sensiblement réduit. Pour plus d'informations, voir le par. *5-23-5 MACRO – MCRO(99)*.

5-23-2 Interruptions

Les API C200HX/HG/HE prévoient soit les interruptions d'entrée, soit les interruptions cycliques. Les interruptions arrêtent l'exécution du programme pour passer un sous-programme qui doit être exécuté immédiatement (interruptions d'entrée provenant d'une carte d'entrée d'interruption) ou des sous-programmes qui doivent être exécutés périodiquement (interruptions cycliques).

Il existe deux modes d'interruption. En **mode normal** l'UC attend que l'opération courante soit achevée avant d'arrêter le programme principal. En **mode rapide** l'UC interrompt l'opération courante. Le mode normal est sélectionné par défaut dans les API C200HX/HG/HE, le mode rapide peut être sélectionné dans la configuration de l'API.

Mode d'interruption normal

Le réglage suivant est utilisé pour le mode d'interruption normal.

DM 6620	0	0	0	0

En mode d'interruption normal, on peut compléter les traitements suivants une fois qu'ils ont été lancés, même en cas d'interruption. L'interruption est exécutée dès que les opérations courantes sont achevées.

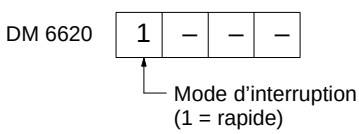
- Utilisation de liaison maître
- Utilisation des E/S déportées
- Utilisation des cartes d'E/S spéciales
- Exécution des instructions individuelles

Utiliser ce mode avec les sous-programmes d'interruption des C200H sans modification ou lorsque cela est possible, en tenant compte du temps de réponse nécessaire aux interruptions.

Rem.: Les C200HX/HG/HE sont présélectionnés sur le mode d'interruption normal.

Mode d'interruption rapide

Le réglage suivant est utilisé pour le mode d'interruption rapide.



En mode d'interruption rapide, les traitements qui suivent sont interrompus et le sous-programme d'interruption est exécuté dès que l'interruption se produit.

- Utilisation de liaison maître
- Utilisation des E/S déportées
- Utilisation des cartes d'E/S spéciales
- Exécution des instructions individuelles

Utiliser ce mode lorsque le temps de réponse d'interruption doit être 1,0 ms.

En mode d'interruption rapide, les données ne doivent pas forcément être simultanées car l'utilisation d'une liaison maître, d'E/S déportées, de cartes d'E/S spéciales et l'exécution des instructions individuelles ne se terminent pas nécessairement après l'activation. Pour permettre cela lorsque l'application le demande, désigner le programme. (Pour plus d'informations, voir le par. sur la simultanéité des données.)

Interruptions d'entrée

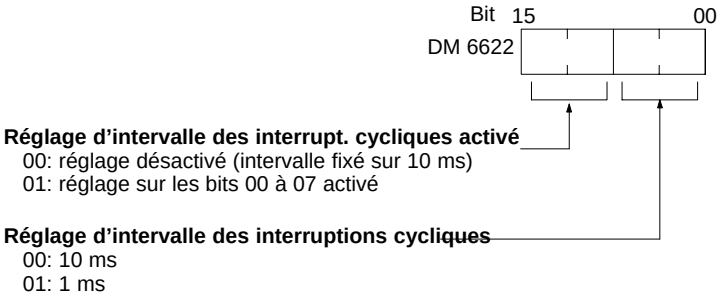
Les interruptions d'entrée sont exécutées à la réception des entrées externes sur la carte d'entrée d'interruption. On peut monter un nombre max. de deux cartes d'entrée d'interruption sur le rack UC et chacune d'entre elles prévoit 8 entrées IN 0 à IN7.

Les entrées IN0 à IN7 de la première carte produisent les interruptions #00 à #07, tandis que les entrées IN0 à IN7 de la deuxième carte produisent les interruptions #08 à #15. En règle générale, les sous-programmes #00 à #15 sont exécutés lorsque les interruptions #00 à #15 se produisent.

Interruptions cycliques

On peut exécuter les interruptions cycliques à intervalles réguliers réglés par incréments de 10 ms ou d'1 ms. En utilisant l'interruption #99 on exécute le sous-programme #99.

L'unité de réglage des intervalles des interruptions cycliques est sélectionnée sur DM 6622 dans la configuration de l'API.


Bit 15
00
DM 6622
Réglage d'intervalle des interrupt. cycliques activé
00: réglage désactivé (intervalle fixé sur 10 ms)
01: réglage sur les bits 00 à 07 activé
Réglage d'intervalle des interruptions cycliques
00: 10 ms
01: 1 ms

Priorité d'interruption

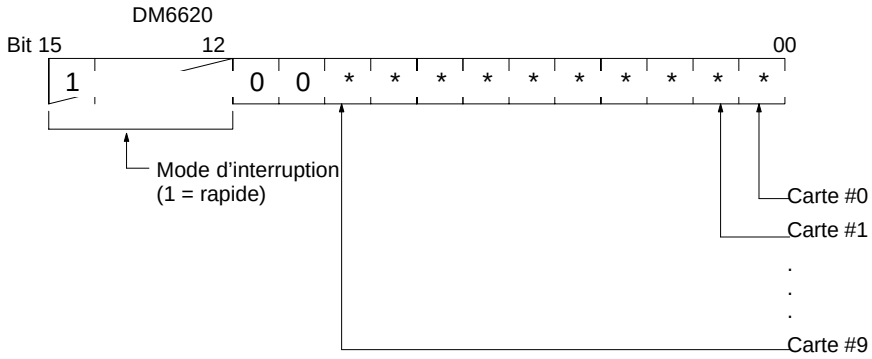
Un sous-programme est exécuté lorsqu'une interruption se produit. Si d'autres interruptions se produisent lors de l'exécution d'un sous-programme d'interruption, elles ne sont pas considérées jusqu'à l'achèvement de l'exécution en cours du sous-programme d'interruption. Si plusieurs interruptions se produisent ou sont en attente d'exécution en même temps, les sous-programmes correspondants sont exécutés dans l'ordre de priorité suivant.

Interruption d'entrée 1 > interruption d'entrée 2 > ... > interruption d'entrée 7 > interruption cyclique

E/S spéciales des sous-programmes d'interruption

Les E/S des cartes d'E/S spéciales sont régénérées par les sous-programmes d'interruption à l'aide de l'instruction I/O REFRESH (IORF). Avec le mode d'interruption rapide, la régénération du cycle normal (régénération END et IORF dans le programme principal) doit être désactivée pour les cartes d'E/S spéciales à régénérer dans le sous-programme d'interruption. Une erreur dans la programmation de l'interruption (erreur de système FAL 8B) se produit si les E/S spéciales sont rafraîchies dans un seul programme d'interruption et un seul cycle normal, les E/S spéciales ne sont pas régénérées dans le sous-programme d'interruption.

Dans la configuration de l'API figurent les réglages de DM 6620 désactivant la régénération des cartes d'E/S spéciales lors du cycle normal. Voici ces réglages.



Rem.: La désactivation de la régénération des E/S spéciales lors du cycle normal pour rafraîchir les E/S spéciales d'un sous-programme d'interruption est nécessaire seulement en mode rapide. La désactivation de la régénération d'E/S spéciales du cycle normal en mode d'interruption normal est ignorée, les E/S spéciales sont régénérées lors du cycle normal et dans le sous-programme d'interruption.

Le temps d'exécution des sous-programmes d'interruption ne doit pas dépasser 10 ms en mode d'interruption rapide et lorsque les cartes d'E/S spéciales, les cartes de liaison maître ou les cartes d'E/S déportées sont programmées. Une erreur dans la programmation d'interruption (erreur de système FAL 8B) se produit si le temps d'exécution est égal ou supérieur à 10 ms.

Le temps d'exécution le plus long des sous-programmes d'interruption sort sur SR 262 et le numéro du sous-programme ayant le temps d'exécution le plus long sort sur SR 263.

Exemple: 12,3 ms pour le sous-programme #80

SR 262	0	1	2	3	Temps d'exécution de sous-programme d'interruption max. (0,1 ms)
SR 263	8	0	*	*	N°. du sous-programme d'interruption avec temps d'exécution max.

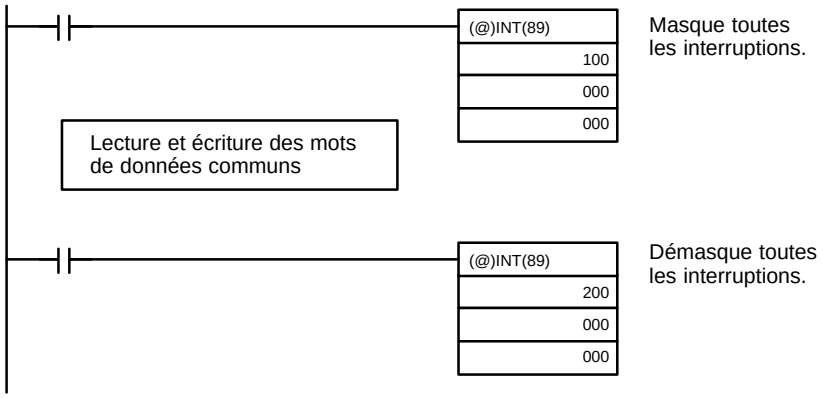
Rem.: En mode d'interruption normal ou lorsque les cartes ci-dessus ne sont pas montées, la limite de 10 ms ne s'applique pas.

Simultanéité des données

Bien que la simultanéité des données ne représente pas un problème lors de l'exécution des instructions arithmétiques normales ou de comparaison, elle peut le devenir lors de l'exécution des instructions plus longues qui prévoient plusieurs mots, telles que les instructions de transfert de bloc, avec le mode d'interruption rapide et lorsque le programme principal ainsi que le sous-programme d'interruption traitent les mêmes données.

Les données ne sont pas simultanées dans les deux cas suivants: 1) si l'on interrompt l'écriture des données du programme principal et on lit les mêmes données d'un sous-programme d'interruption; 2) si l'on interrompt la lecture des données d'un programme principal et on écrit les mêmes données d'un sous-programme d'interruption.

Si l'on doit traiter les mêmes données du programme principal et du sous-programme d'interruption, utiliser un type de programmation équivalente à celle qui est illustrée ci-dessous afin d'assurer que la simultanéité des données est intacte, c'est-à-dire, masquer les interruptions au cours de la lecture/écriture des données, également traitées dans un sous-programme d'interruption.



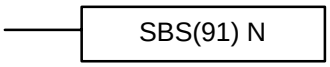
La simultanéité des données peut devenir un problème lorsque les interruptions se produisent lors des transferts de données, pendant l'utilisation des cartes d'E/S spéciales, des E/S déportées ou des réseaux maîtres. Les données de ces opérations peuvent être non simultanées jusqu'aux unités des octets.

Utiliser l'une des méthodes suivantes pour maintenir la simultanéité des données dans les conditions mentionnées ci-dessus. La deuxième méthode s'applique uniquement aux cartes d'E/S spéciales.

- Masquer les interruptions du programme principal en déplaçant les données transmises de/vers les cartes sur des mots divers et utiliser ces mots alternatifs dans le sous-programme d'interruption.
- Utiliser l'instruction I/O REFRESH des sous-programmes d'interruption pour rafraîchir les E/S demandées des cartes d'E/S spéciales et masquer les interruptions du programme principal lors de la lecture/écriture des mots des cartes d'E/S spéciales.

5-23-3 SUBROUTINE ENTER – SBS(91)

Schéma à contacts



Zones de données de définition

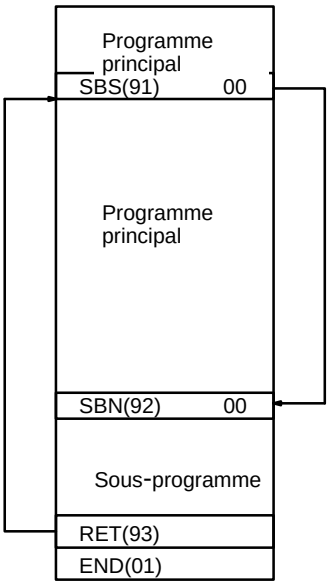
N: numéro du sous-programme
00 à 255

Limitations

On utilise les sous-programmes 00 à 15 pour les interruptions d'entrée, le sous-programme 99 pour l'interruption cyclique.

Description

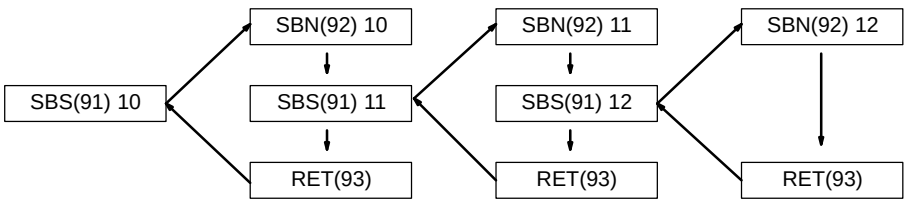
On peut exécuter un sous-programme en disposant SBS(91) dans le programme principal sur le point où le sous-programme est demandé. Le numéro du sous-programme utilisé avec SBS(91) indique le sous-programme désiré. Lors de l'exécution SBS(91) (c'est-à-dire lorsque sa condition d'exécution est sur ON), les instructions entre la SBN(92) ayant le même numéro de sous-programme et la première RET(93) y faisant suite, sont effectuées avant que l'exécution retourne sur l'instruction qui suit SBS(91), qui a effectué l'appel.



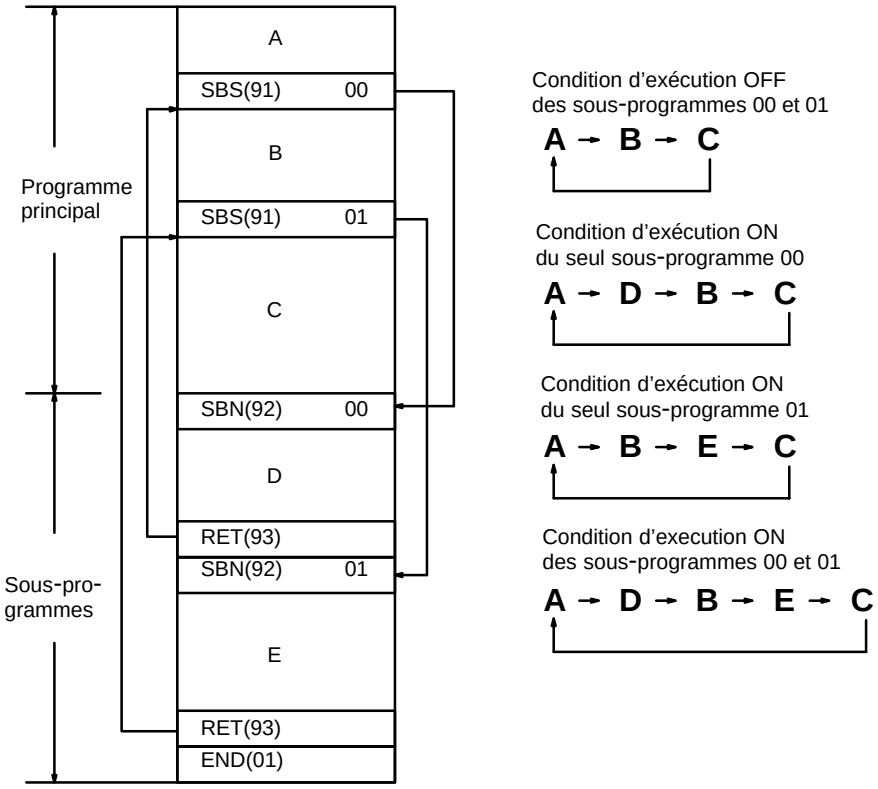
On utilise SBS(91) dans le programme aussi souvent que nécessaire, ce qui implique que l'on peut appeler un sous-programme à partir de plusieurs emplacements du programme).

On peut aussi disposer SBS(91) dans un sous-programme pour décaler l'exécution d'un sous-programme à un autre, c'est-à-dire que les sous-programmes peuvent s'emboîter. Lorsque le deuxième sous-programme est achevé (lorsqu'il a atteint RET(93)), l'exécution du programme retourne vers le sous-programme d'origine, complété avant de retourner au programme principal. Il n'existe aucune limite au nombre de niveaux d'imbrication, au contraire des API C200HS dont le nombre de niveaux d'imbrication est limité à 16.

Un sous-programme ne peut pas effectuer un auto-appel (SBS(91) 00 ne peut pas être programmé dans le sous-programme défini par SBN(92) 00). Le schéma suivant illustre deux niveaux d'imbrication.



Le schéma suivant illustre un programme exécuté par plusieurs conditions d'exécution de SBS(91).



Rem.: Une erreur mineure (code erreur 8B) se produit si le temps d'exécution d'un sous-programme dépasse 10 ms.

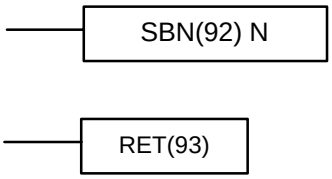
Drapeaux

ER: Un numéro de sous-programme indiqué n'existe pas.
Un sous-programme a effectué un auto-appel.
Un sous-programme actif a été appelé.

Attention SBS(91) n'est pas exécutée et le sous-programme ne peut pas être appelé avec ER sur ON.

5-23-4 SUBROUTINE DEFINE et RETURN – SBN(92)/RET(93)

Schémas à contacts



Zones de données de définition

N: numéro de sous-programme
00 à 255

Limitations Les sous-programme de SBN(92) peuvent être exécutés une seule fois.

Description SBN(92) annote le début d'un programme de sous-programme; RET(93) en indique la fin. Chaque sous-programme est identifié par un numéro N programmé comme élément de définition SBN(92). Le même numéro de sous-programme est utilisé par chaque SBS(91) qui appelle un sous-programme (voir le par. 5-23-3 SUBROUTINE ENTER – SBS(91)). RET(93) ne demande aucun numéro de sous-programme.

Il faut programmer tous les sous-programmes à la fin du programme principal. Lorsqu'on a programmé un ou plusieurs sous-programmes, le programme principal est exécuté jusqu'à la première SBN(92) avant de retourner à l'adresse 00000 du cycle successif. Les sous-programmes ne sont exécutés que lorsqu'ils sont appelés par SBS(91).

END(01) doit être disposée à la fin du dernier programme de sous-programme, c'est-à-dire après la dernière RET(93). Elle n'est pas nécessaire sur un autre point du programme.

Précautions

Si SBN(92) est située par erreur dans le programme principal, elle inhibe l'exécution du programme après ce point, c'est-à-dire que l'exécution du programme retourne au point où SBN(92) est intervenue.

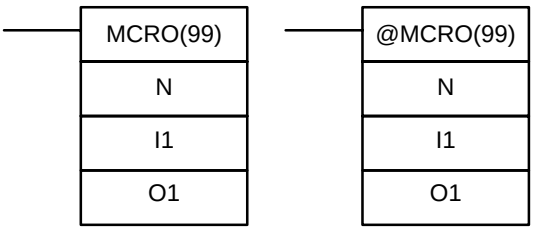
Lorsque DIFU(13) ou DIFU(14) sont situées dans un sous-programme, le bit d'opérande ne passe pas sur OFF jusqu'à l'exécution du sous-programme successive, c'est-à-dire que le bit d'opérande reste sur ON pour plus d'un cycle.

Drapeaux

Ces instructions ne touchent aucun drapeau de façon directe.

5-23-5 MACRO – MCRO(99)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

N: numéro de sous-programme
00 à 255
I1: premier mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
O1: premier mot de sortie
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

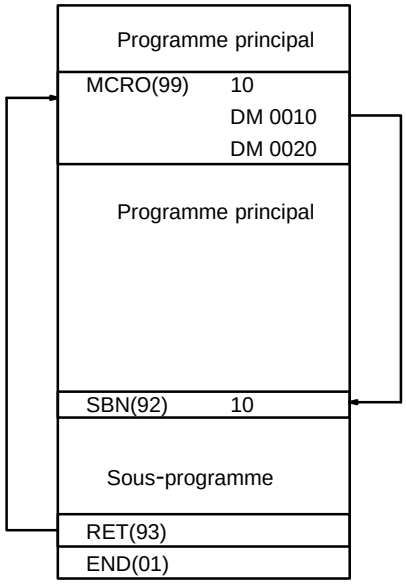
I1 à I1+3 doivent être dans la même zone de données, ainsi que O1 à O1+3.

Description

L'instruction MACRO permet à un seul sous-programme de remplacer plusieurs sous-programmes ayant une structure identique mais différentes opérandes. Il existe 4 mots d'entrée, SR 290 à SR 293 et 4 mots de sortie, SR 294 à SR 297 attribués à MCRO(99). Ces 8 mots sont utilisés dans le sous-programme et prennent leur contenu de I1 à I1+3 et de O1 à O1+3 lors de l'exécution du sous-programme.

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MCRO(99) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MCRO(99) recopie le contenu I1 à I1+3 sur SR 290 à SR 293, le contenu O1 à O1+3 sur SR 294 à SR 297, puis appelle et exécute le sous-programme indiqué par N. Lorsque le sous-programme a été complété, le contenu SR 294 à SR 297 est transféré de nouveau sur O1 à O1+3 avant d'achever MCRO(99).

Dans l'exemple suivant, le contenu DM 0010 à DM 0013 est recopié sur SR 290 à SR 293, le contenu DM 0020 à DM 0023 sur SR 294 à SR 297 et le sous-programme 10 est appelé et exécuté. A l'achèvement du sous-programme, le contenu SR 294 à SR 297 est recopié de nouveau sur DM 0020 à DM 0023.



Rem.:

1. Les sous-programmes macro sont programmés comme tous les autres, sauf pour le contenu SR 290 à SR 297, transféré des mots d'entrée et de sortie indiqués.
2. On peut utiliser non seulement les mots d'E/S externes, mais aussi les mots d'E/S internes pour I1 et O1.
3. On peut utiliser SR 290 à SR 297 comme bits de travail lorsqu'ils ne servent pas aux programmes macro.
4. On peut effectuer l'imbrication des instructions MCRO(99) mais s'assurer de maintenir les données d'E/S vu que les instructions utilisent les mêmes 8 mots d'E/S (SR 290 à SR 297).

Précautions

On peut utiliser MCRO(99) seulement dans les sections de programme que l'on peut inscrire à l'aide de max. 4 mots d'entrée consécutifs et/ou de max. 4 mots de sortie consécutifs. Il est donc nécessaire de considérer uniment la conception du système et des programmes afin de profiter au mieux de la programmation macro.

S'assurer que les mots d'entrée et de sortie correspondent correctement aux mots d'entrée et de sortie macro.

Drapeaux

ER: Un numéro de sous-programme indiqué n'existe pas.

Une opérande a dépassé la limite d'une zone de données.

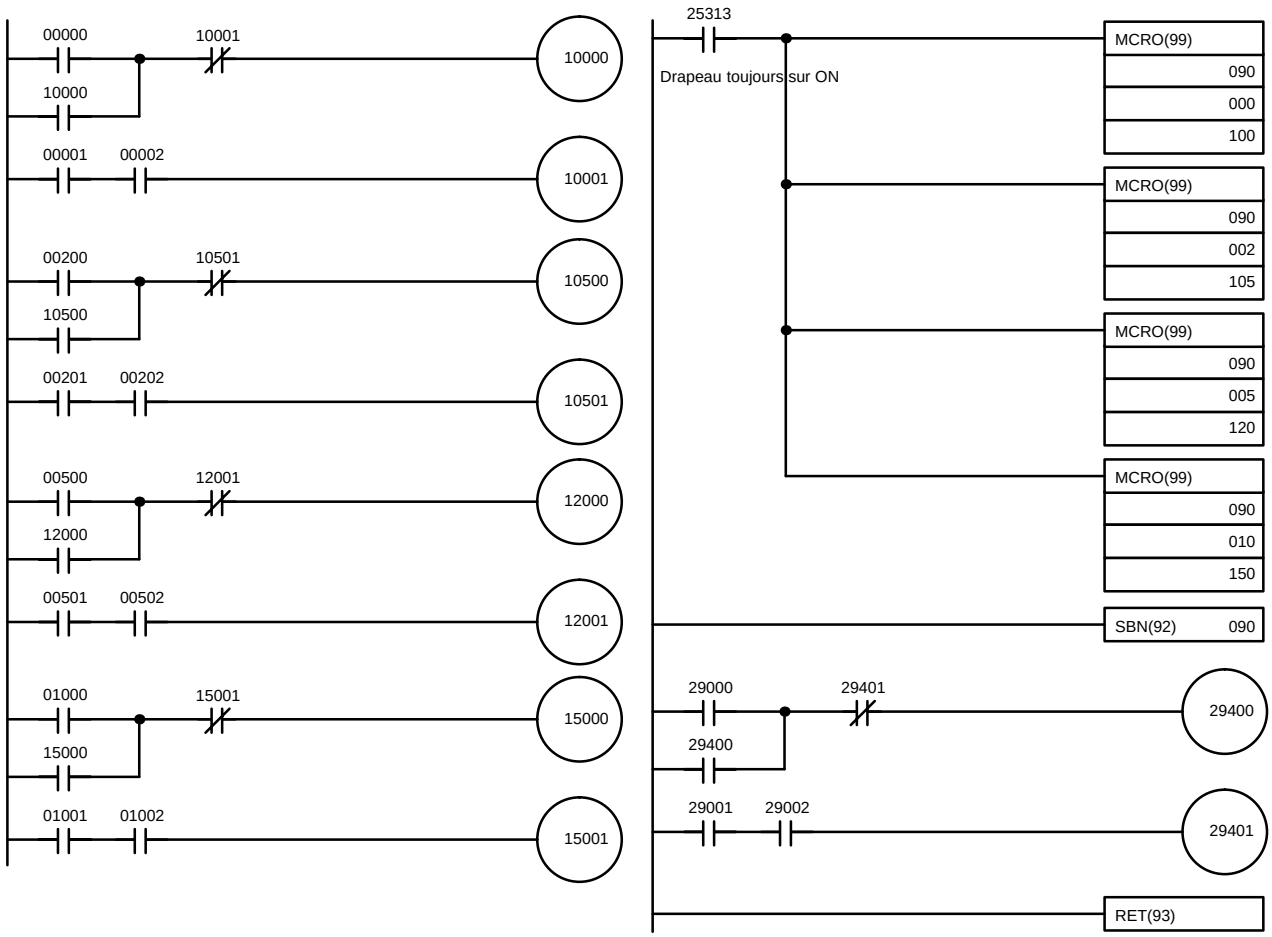
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Un sous-programme a effectué un auto-appel.

Un sous-programme actif a été appelé.

Exemple

Les exemples suivants indiquent comment utiliser les quatre instructions MCRO(99) qui ont accès au même sous-programme. La section de programme sur la gauche indique le même programme sans utiliser MCRO(99).



5-23-6 INTERRUPT CONTROL – INT(89)

Zones de données d'opérande

Schémas à contacts

INT(89)
C
N
D

@INT(89)
C
N
D

C: code de commande
(000, 001, 002, 100 ou 200)

N: type d'interruption
(000, 001 ou 004)

D: donnée de commande
IR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

D doit se trouver entre #0000 et #00FF lorsque N=000 et C=000 ou 001.

D doit être BCD entre #0001 et #9999 lorsque N=004 et C=000 ou 001.

Description

INT(89) commande les interruptions et effectue l'une des 11 fonctions qui dépendent des valeurs C et N. Comme indiquent les tableaux ci-dessous, six de ces fonctions agissent sur les interruptions d'entrée, trois sur l'interruption cyclique, les deux autres masquent ou démasquent toutes les interruptions.

Interruption	C	Fonction INT(89)	Commentaires
Interruptions d'entrée provenant de la carte d'entrée d'interruption 0 (N=000)	000	Masque/démasque les interruptions d'entrée	Les bits D 00 à 07 indiquent les entrées 00 à 07.
	001	Efface les interruptions d'entrée	
	002	Lit l'état de masquage courant	Etat inscrit sur D.
Interruptions d'entrée provenant de la carte d'entrée d'interruption 1 (N=001)	000	Masque/démasque les interruptions d'entrée	Les bits D 00 à 07 indiquent les entrées 00 à 07.
	001	Efface les interruptions d'entrée	
	002	Lit l'état de masquage courant	Etat inscrit sur D.
Cyclique (N=004)	000	Règle l'intervalle d'interruption	---
	001	Règle le temps sur la première interruption	---
	002	Lit l'intervalle d'interruption	---

Les 2 fonctions ci-dessous varient selon la seule valeur C.

Valeur C	Fonction INT(89)
100	Masque toutes les interruptions
200	Démasque toutes les interruptions

Masquage/démasquage d'interruption d'entrée (N=000 or 001, C=000)

Sélectionner N=000 pour la carte d'entrée d'interruption 0 et N=001 pour la carte d'entrée d'interruption 1. Cette fonction masque et démasque les interruptions d'entrée 00 à 07. Les entrées masquées sont enregistrées, mais ignorées. Lorsqu'une entrée est masquée, son programme d'interruption est exécuté dès que le bit est démasqué (sauf s'il a été effacé à l'avance par l'exécution INT(89) avec C=001 et N=000).

Régler le bit D correspondant sur 0 pour le démasquage ou sur 1 pour le masquage d'une entrée d'interruption d'E/S. Les bits 00 à 07 sortent sur 00 à 07.

Effacement d'interruption d'entrée (N=000 or 001, C=001)

Sélectionner N=000 pour la carte d'entrée d'interruption 0 et N=001 pour la carte d'entrée d'interruption 1. Cette fonction efface les entrées d'interruption d'E/S 00 à 07. Puisque les entrées d'interruption sont enregistrées, les interruptions masquées sont utilisées après avoir ôté le masquage sauf si elles sont effacées.

Régler le bit D correspondant sur 1 pour effacer une entrée d'interruption. Les bits 00 à 07 sortent sur 00 à 07.

Lecture état de masquage courant (N=000 or 001, C=002)

Sélectionner N=000 pour la carte d'entrée d'interruption 0 et N=001 pour la carte d'entrée d'interruption 1. Cette fonction inscrit l'état de masquage courant des entrées d'interruption 00 à 07 sur le mot D. Le bit correspondant est sur ON si l'entrée est masquée. (Les bits 00 à 07 sortent sur 00 à 07.)

Réglage des intervalles d'interruption (N=004, C=000)

Cette fonction règle l'intervalle entre les entrées cycliques. Le contenu D (BCD: 0001 à 9999) est multiplié par l'unité de temps de l'interruption cyclique (1 ou 10 ms) pour obtenir l'intervalle de l'interruptions cyclique.

L'unité de temps de l'interruption cyclique est réglée sur DM 6622 dans la configuration de l'API. Pour plus d'informations, voir le chapitre *3-6-4 Configuration API*.

Temps de réglage sur la première interruption (N=004, C=001)

Cette fonction règle le temps sur la première interruption cyclique. Le contenu D (BCD: 0000 à 9999) est multiplié par l'unité de temps de l'interruption cyclique (1 ou 10 ms) pour obtenir le temps sur la première interruption cyclique. Cette unité de temps est réglée sur DM 6622 dans la configuration API. Le chapitre *3-6-4 Configuration API* fournit des informations sur ces réglages.

S'assurer de régler le temps sur la première interruption. Si ce réglage n'est pas effectué, l'intervalle de la première interruption (réglée avec N=004, C=000) n'est pas précis.

Utiliser le drapeau du premier cycle (SR 25315) pour la condition d'exécution de INT(89) en réglant le temps sur la première interruption (C=001). L'interruption cyclique pourrait ne pas se produire si le réglage C=001 est effectué de façon continue.

Lecture des intervalles d'interrupt. (N=004, C=002)

Cette fonction inscrit le réglage courant des intervalles de l'interruption cyclique sur le mot D.

Masquage/démasquage de toutes les interruptions (C=100/200)

Cette fonction masque ou démasque tous les traitements d'interruption. Les entrées masquées sont enregistrées mais ignorées. Elles sont utilisées dès qu'elles sont démasquées. Cette fonction masque ou démasque toutes les interruptions simultanément et ne dépend pas des masquages crées par d'autres fonctions.

La donnée de commande D ainsi que le type d'interruption N ne sont pas utilisés par cette fonction. Régler ces valeurs sur #0000.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

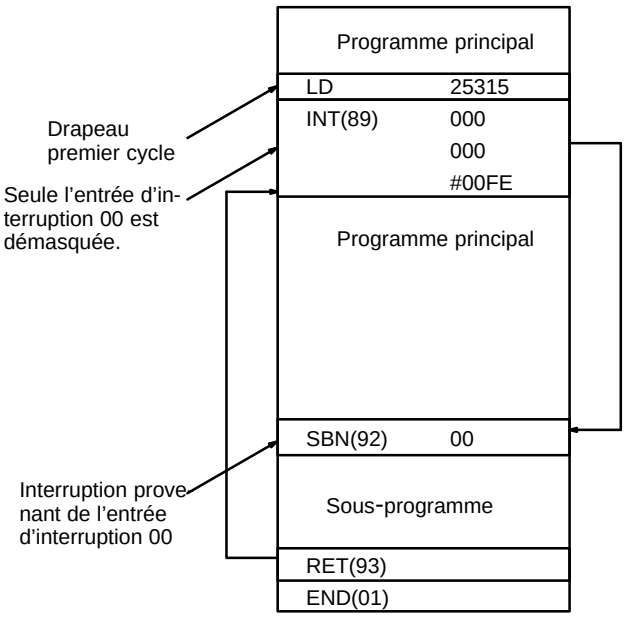
C et/ou N ne figurent pas dans les valeurs fournies.

Toutes les interruptions du sous-programme sont masquées ou démasquées.

Exemple 1: interruption d'entrée

Cet exemple indique comment démasquer une entrée d'interruption particulière. Les sous-programmes d'interruption d'entrée sont exécutés lorsque l'UC reçoit l'entrée d'interruption correspondante, sans tenir compte de l'emplacement dans le cycle de l'UC. Ces interruptions sont utiles dans les sections de programme d'une certaine longueur, telles que les programmes d'évènement.

Toutes les interruptions d'entrée sont masquées au début du fonctionnement, l'entrée d'interruption désirée est démasquée par INT(89) où N=000 et C=000. Comme indique le schéma ci-dessous, le sous-programme est exécuté en cas d'entrée dérivant de l'interruption d'entrée 00 de la carte d'entrée d'interruption 0 lorsque cette entrée d'interruption est démasquée.

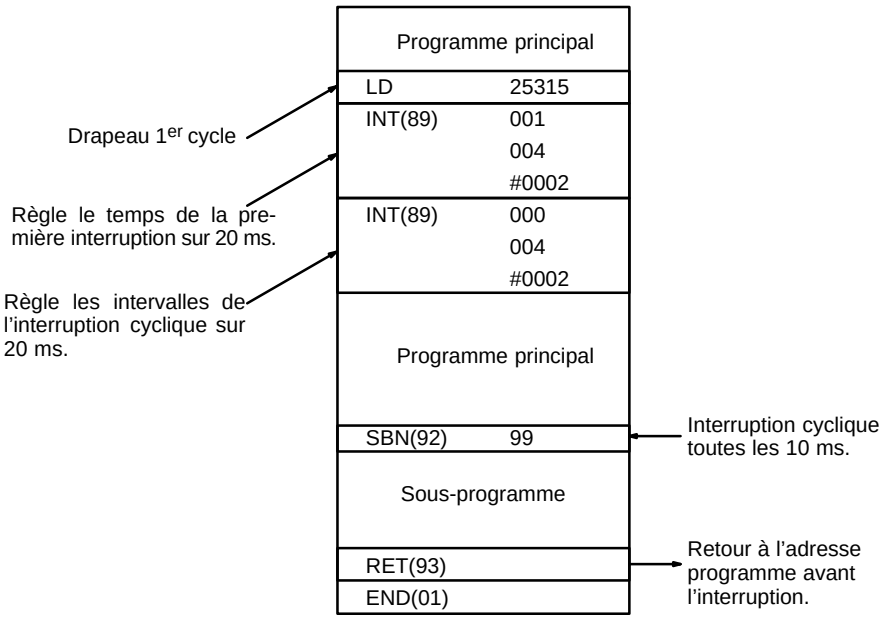


Rem.: Selon le réglage de DM 6621 dans la configuration de l'API, l'utilisation de la liaison maître, des E/S déportées, des cartes d'E/S spéciales et l'exécution des instructions individuelles se terminent avant l'exécution du sous-programme. Pour plus d'informations, voir la page 284.

Exemple 2: interruption cyclique

Cet exemple indique comment régler les intervalles des interruptions cycliques. Les sous-programmes d'interruption cyclique sont exécutés à intervalles fixes, sans tenir compte de l'emplacement dans le cycle de l'UC. Ce type d'interruption est utile aux sections de programme telles que les programmes de surveillance périodique.

L'interruption cyclique est désactivée au début du fonctionnement (l'intervalle de l'interruption cyclique est égal à 0), ainsi le temps sur la première interruption et l'intervalle de l'interruption cyclique doivent être réglés à l'aide de INT(89) où N=004 et C=001/000. Dans le schéma suivant, le sous-programme est exécuté toutes les 20 ms si l'unité de temps de l'interruption cyclique DM 6622 est réglée sur 10 ms dans la configuration de l'API.



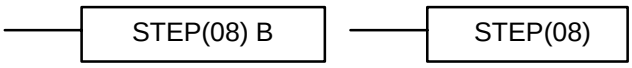
Rem.: Selon le réglage de DM 6621 dans la configuration de l'API, l'utilisation de la liaison maître, des E/S déportées, des cartes d'E/S spéciales et l'exécution des instructions individuelles se terminent avant l'exécution du sous-programme. Pour plus d'informations, voir la page 284.

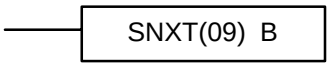
5-24 Instructions séquentielles

Les instructions séquentielles STEP(08) et SNXT(09) sont utilisées ensemble pour marquer des arrêts entre les sections d'un programme étendu afin d'exécuter ces sections comme des cartes et de les désactiver après leur achèvement. Normalement une section de programme doit correspondre à un traitement d'application réel. (Voir les exemples d'application au cours de ce chapitre.) Une séquence ressemble à un code de programmation normal, sauf pour certains types d'instructions (telles que IL(02)/ILC(03), JMP(04)/JME(05)).

5-24-1 STEP DEFINE et STEP START–STEP(08)/SNXT(09)

Schémas à contacts





Zones de données de définition

B: bit de commande
IR, SR, AR, HR, LR

B: bit de commande
IR, SR, AR, HR, LR

Limitations

Tous les bits de commande doivent figurer dans le même mot et doivent être consécutifs.

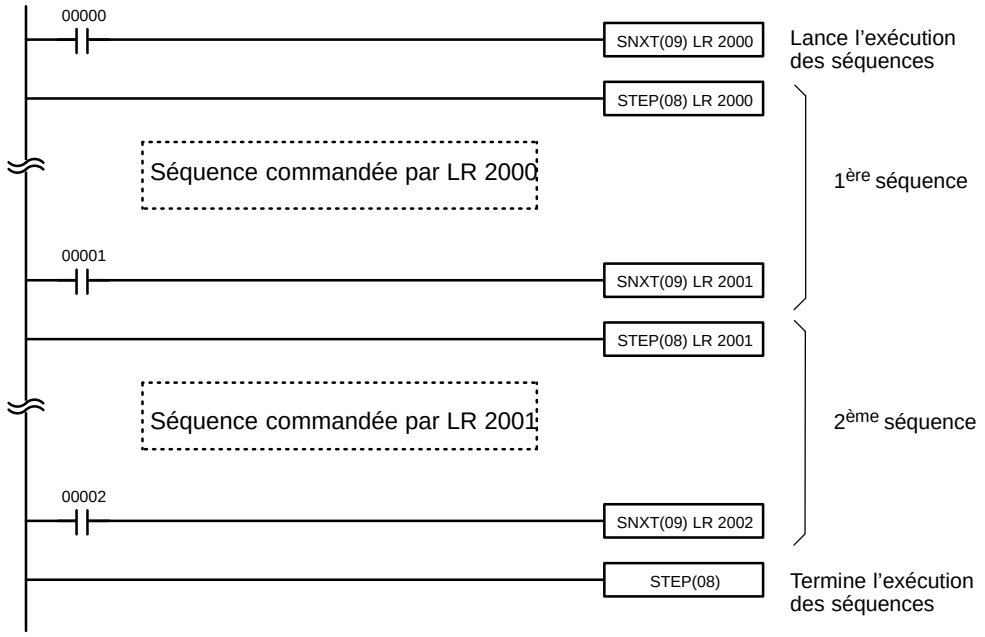
B ne peut pas utiliser IR 29800 à IR 29915.

Description

STEP(08) utilise un bit de commande dans les zones IR ou HR pour définir le début d'une section de programme appelée séquence. STEP(08) ne demande pas de condition d'exécution, son exécution est commandée par les bits de commande. Pour lancer l'exécution d'une séquence, SNXT(09) est utilisée avec le même bit de commande que STEP(08). Si SNXT(09) est exécutée avec une condition d'exécution ON, on exécute la séquence ayant le même bit de commande. Si la condition d'exécution est sur OFF, la séquence n'est pas exécutée. L'instruction SNXT(09) doit être inscrite dans le programme afin d'être exécutée avant que le programme atteigne la séquence lancée. On peut l'utiliser sur plusieurs emplacements qui précèdent la séquence afin de commander cette séquence avec deux différentes conditions d'exécution (voir l'exemple 2 ci-dessous). La séquence de programme qui n'a pas été lancée par SNXT(09) n'est pas exécutée.

Une fois que le programme a utilisé SNXT(09), l'exécution des séquences continue jusqu'à l'exécution STEP(08) sans bit de commande. STEP(08) sans bit de commande doit être précédée par SNXT(09) qui comprend un bit de commande factice. Le bit de commande factice peut être un bit IR ou HR non utilisé. Il ne peut pas être utilisé comme bit de commande par STEP(08).

L'exécution d'une séquence peut être effectuée par l'exécution SNXT(09) successive ou en passant sur OFF le bit de commande de la séquence (voir l'exemple 3 ci-dessous). Lorsque la séquence est achevée, tous les bits IR et HR de cette séquence passent sur OFF. Tous les temporisateurs, sauf TTIM(—) sont remis à leurs SV. Les TTIM(—), les compteurs, les registres à décalage, les bits activés ou désactivés par SET ou RSET, ainsi que les bits utilisés par KEEP(11) maintiennent leurs états. Voici deux séquences simples.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	SNXT(09)	LR 2000
00002	STEP(08)	LR 2000
Séquence commandée par .LR 2000		
00100	LD	00001
00101	SNXT(09)	LR 2001

Adresse	Instruction	Opérande
00102	STEP(08)	LR 2001
Séquence commandée par .LR 2001		
00200	LD	00002
00201	SNXT(09)	LR 2002
00202	STEP(08)	---

On peut programmer les séquences de façon consécutive. Chaque séquence doit commencer par STEP(08) et finir par SNXT(09) (l'exemple 3 ci-dessous illustre une exception). Lorsque les séquences ne sont pas programmées en série, on peut utiliser trois types d'exécutions: l'exécution séquentielle, l'exécution de branchement ou l'exécution parallèle. Les conditions d'exécution et le positionnement de SNXT(09) indiquent le mode d'exécution des séquences. Les trois exemples cités ci-dessous indiquent les trois types d'exécution de séquences.

Précautions

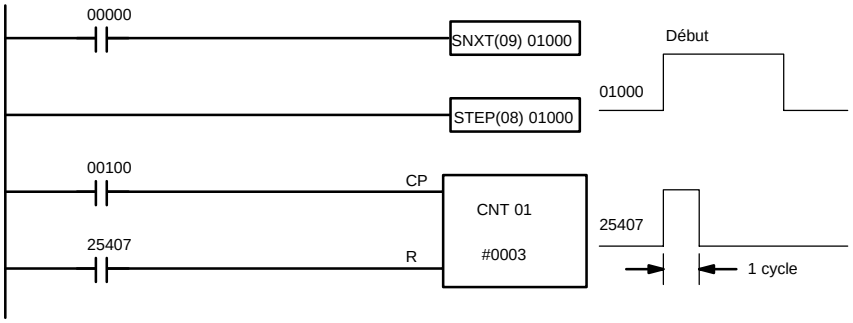
Les verrouillages, les sauts, les instructions SBN(92) et END(01) ne peuvent pas être utilisés dans les programmes séquentiels.

Les bits de commande ne doivent pas être utilisés dans un point divers du programme sauf lorsqu'ils commandent le fonctionnement des séquences (voir l'exemple 3 ci-dessous). Tous les bits de commande doivent se trouver dans le même mot et doivent être consécutifs.

Si les bits IR ou LR sont employés comme bits de commande, leur état se perd en cas d'interruption d'alimentation. S'il est nécessaire de maintenir l'état afin de reprendre l'exécution sur la même séquence, il faut utiliser les bits HR.

Drapeaux

25407: Le drapeau de début de séquence passe sur ON pour un cycle lors de l'exécution STEP(08) et remet les compteurs à zéro en cas de besoin, comme indique le schéma ci-dessous.



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	SNXT(09)	01000
00002	STEP(08)	01000
00003	LD	00100

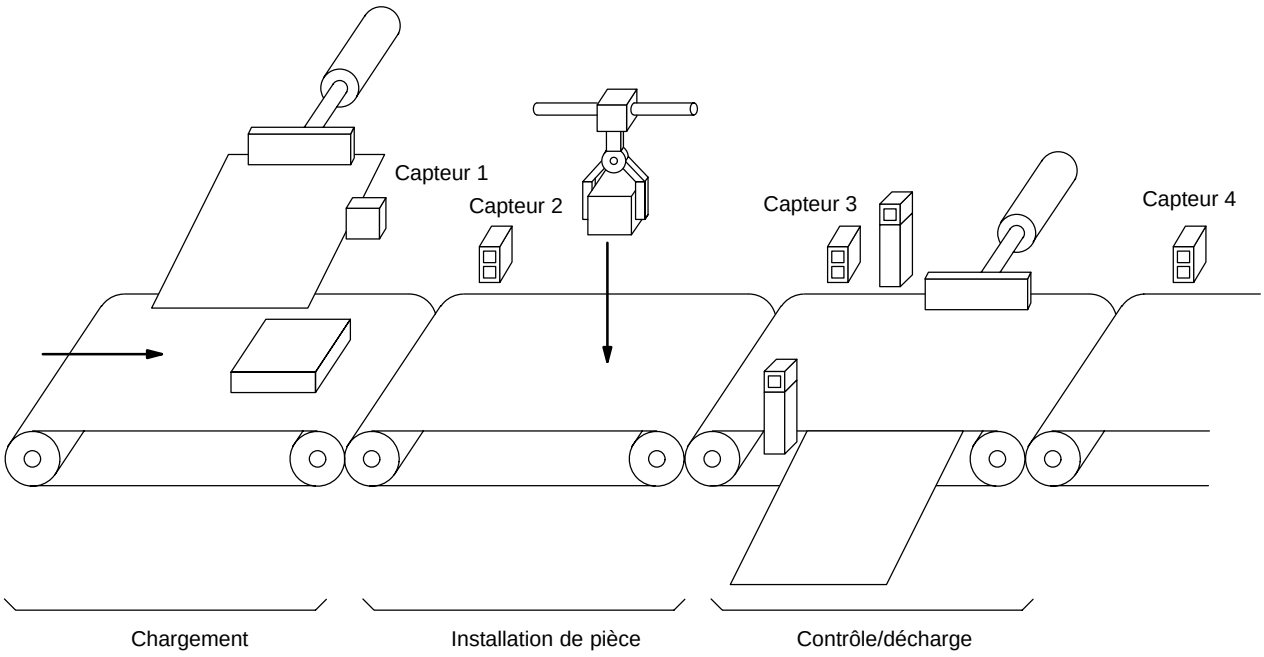
Adresse	Instruction	Opérande
00004	LD	25407
00005	CNT	01
		# 0003

Exemples

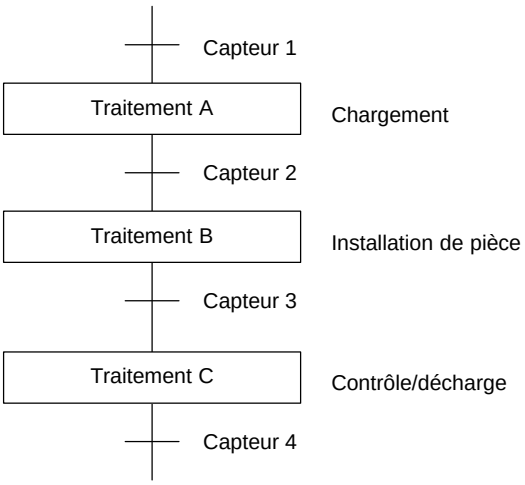
Les 3 exemples suivant illustrent les 3 types de commandes d'exécution possibles dans la programmation séquentielle. L'exemple 1 indique l'exécution séquentielle; l'exemple 2 l'exécution de branchement et l'exemple 3 l'exécution parallèle.

Exemple 1: exécution séquentielle

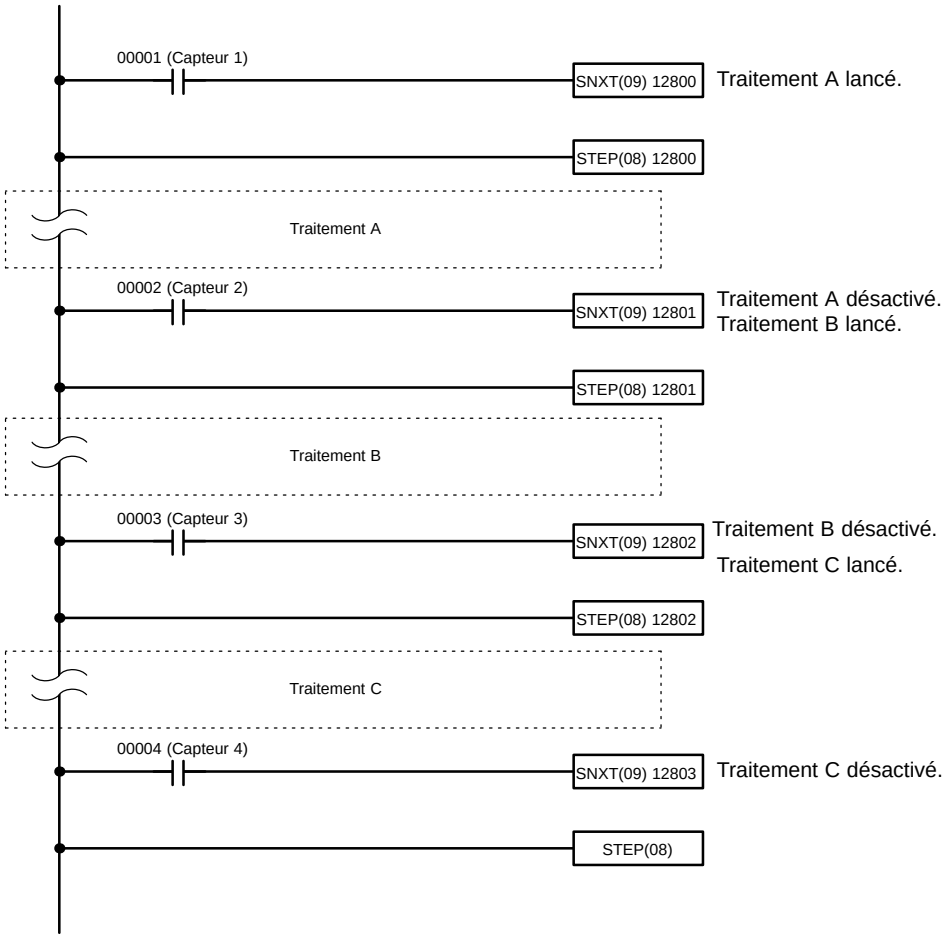
Le procédé suivant demande trois traitements: chargement, installation et contrôle/décharge, ceux–ci doivent être exécutés en série, chacun doit être désactivés avant de procéder au traitement successif. Les capteurs 1, 2, 3 et 4 ont été installés pour signaler le début et la fin de ces traitements.



Le schéma suivant illustre le flux des traitements et les interrupteurs utilisés pour la commande d'exécution.



Le programme du traitement ci-dessous utilise un type de programmation séquentielle: chaque séquence est effectuée par une seule SNXT(09) qui lance la séquence successive. Les séquences débutent lorsque l'interrupteur indiquant que la séquence précédente est achevée passe sur ON.

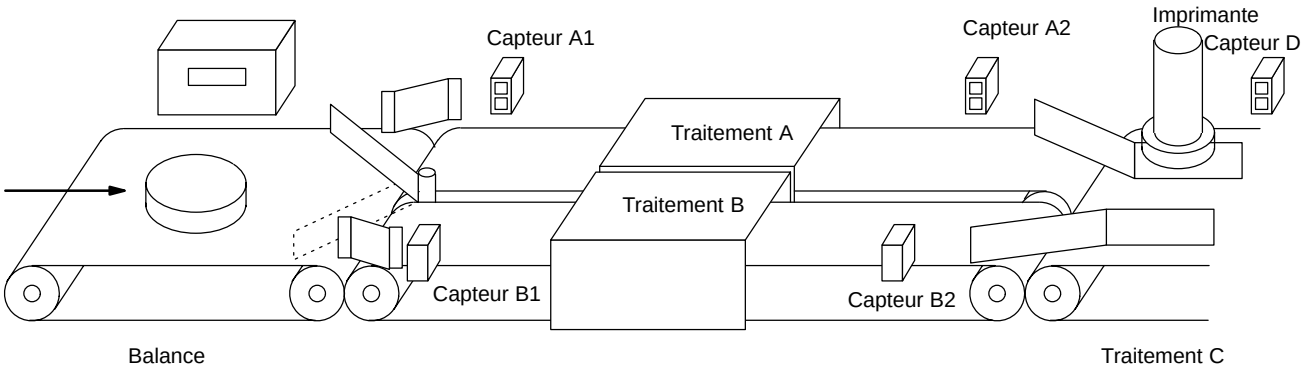


Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	SNXT(09)	12800
00002	STEP(08)	12800
	Traitement A	
00100	LD	00002
00101	SNXT(09)	12801
00102	STEP(08)	12801

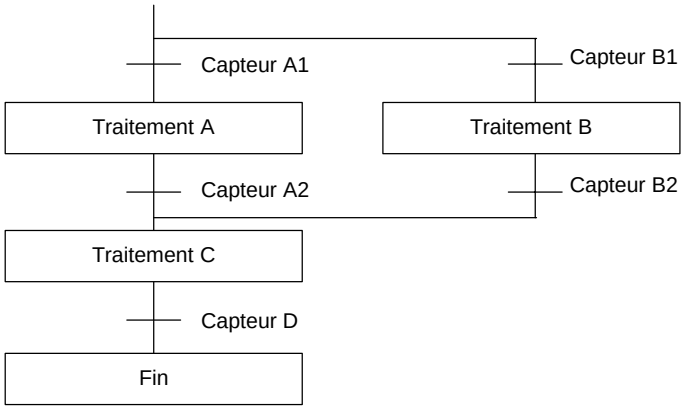
Adresse	Instruction	Opérande
	Traitement B	
00100	LD	00003
00101	SNXT(09)	12802
00102	STEP(08)	12802
	Traitement C	
00200	LD	00004
00201	SNXT(09)	12803
00202	STEP(08)	---

Exemple 2:
exécution de branchement

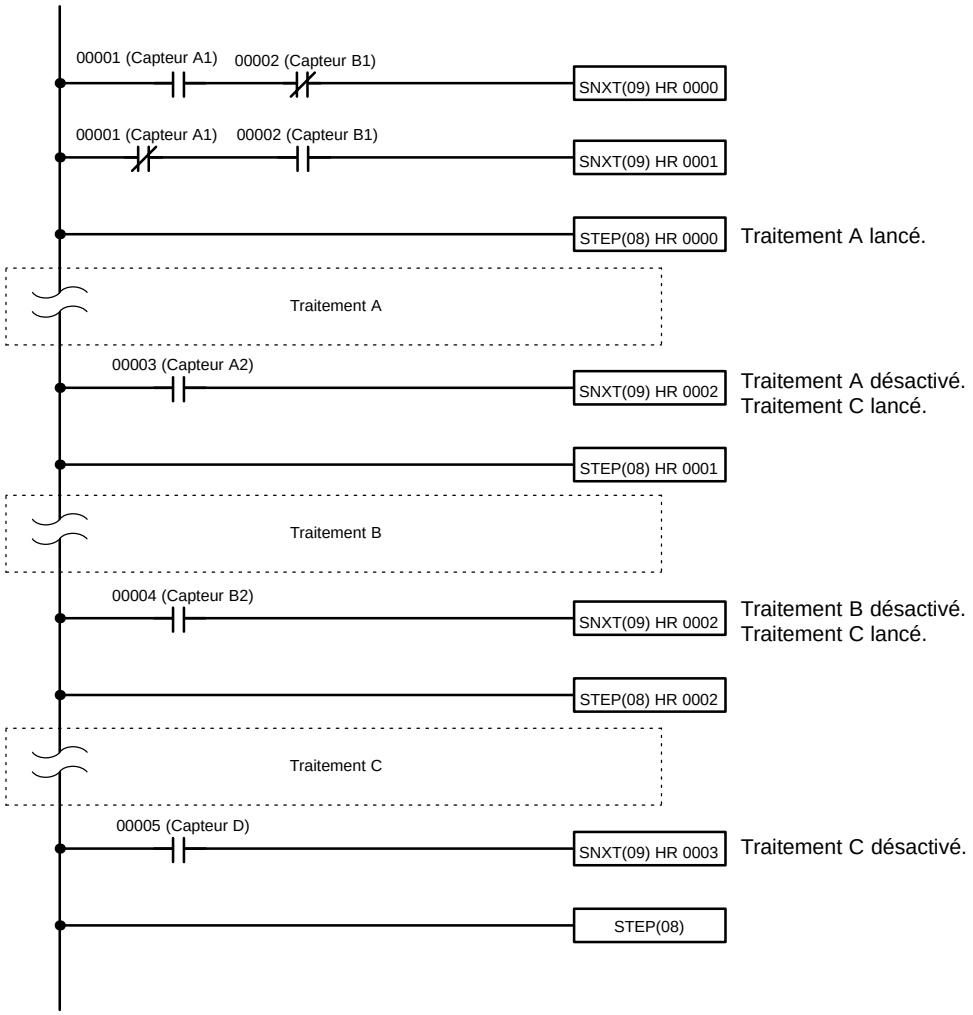
Le traitement des éléments suivants est effectué selon leur poids, avant l'impression par l'une des deux méthodes. L'impression ne change pas indépendamment du premier traitement utilisé. Plusieurs capteurs ont été installés pour signaler le début et la fin des traitements.



Le schéma suivant illustre le flux des traitements et les interrupteurs utilisés pour la commande d'exécution. Dans ce cas, soit le traitement A, soit le traitement B sont utilisés selon l'état des capteurs A1 et B1.



Le programme du traitement ci-dessous débute avec deux instructions SNXT(09) qui lancent les traitements A et B. Selon le mode de programmation de 00001 (capteur A1) et 00002 (SB B1), une seule instruction est exécutée pour lancer le traitement A ou B. Les deux séquences de ces traitements finissent par une SNXT(09) qui lance la séquence du traitement C.



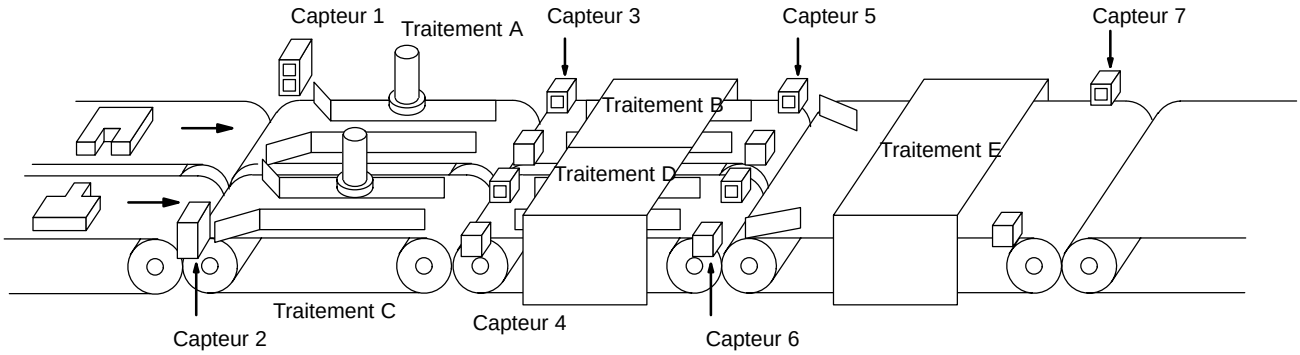
Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00001
00001	AND NOT		00002
00002	SNXT(09)	HR	0000
00003	LD NOT		00001
00004	AND		00002
00005	SNXT(09)	HR	0001
00006	STEP(08)	HR	0000
Traitement A			
00100	LD		00003
00101	SNXT(09)	HR	0002
00102	STEP(08)	HR	0001

Adresse	Instruction	Opérande	
Traitement B			
00100	LD		00004
00101	SNXT(09)	HR	0002
00102	STEP(08)	HR	0002
Traitement C			
00200	LD		00005
00201	SNXT(09)	HR	0003
00202	STEP(08)	---	

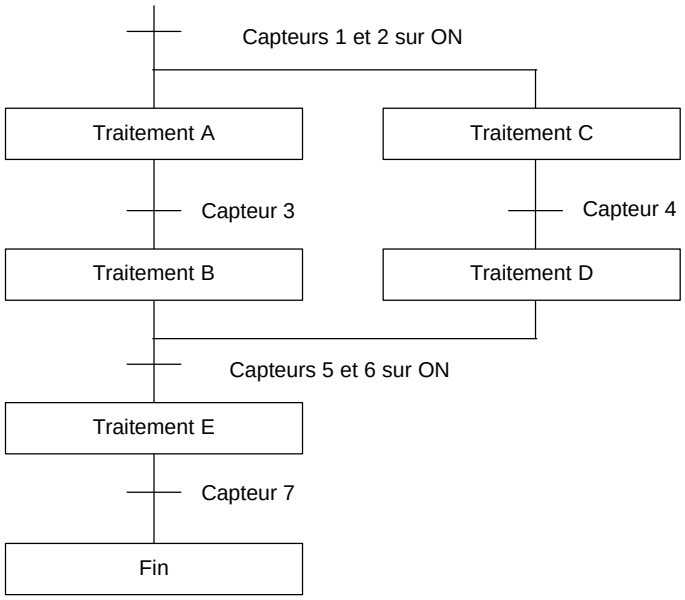
Exemple 3: exécution parallèle

Avec le traitement suivant, deux pièces d'un élément subissent simultanément deux traitements chacun, avant d'être assemblées par un cinquième traitement.

Plusieurs capteurs ont été installés pour signaler le début et la fin des traitements.

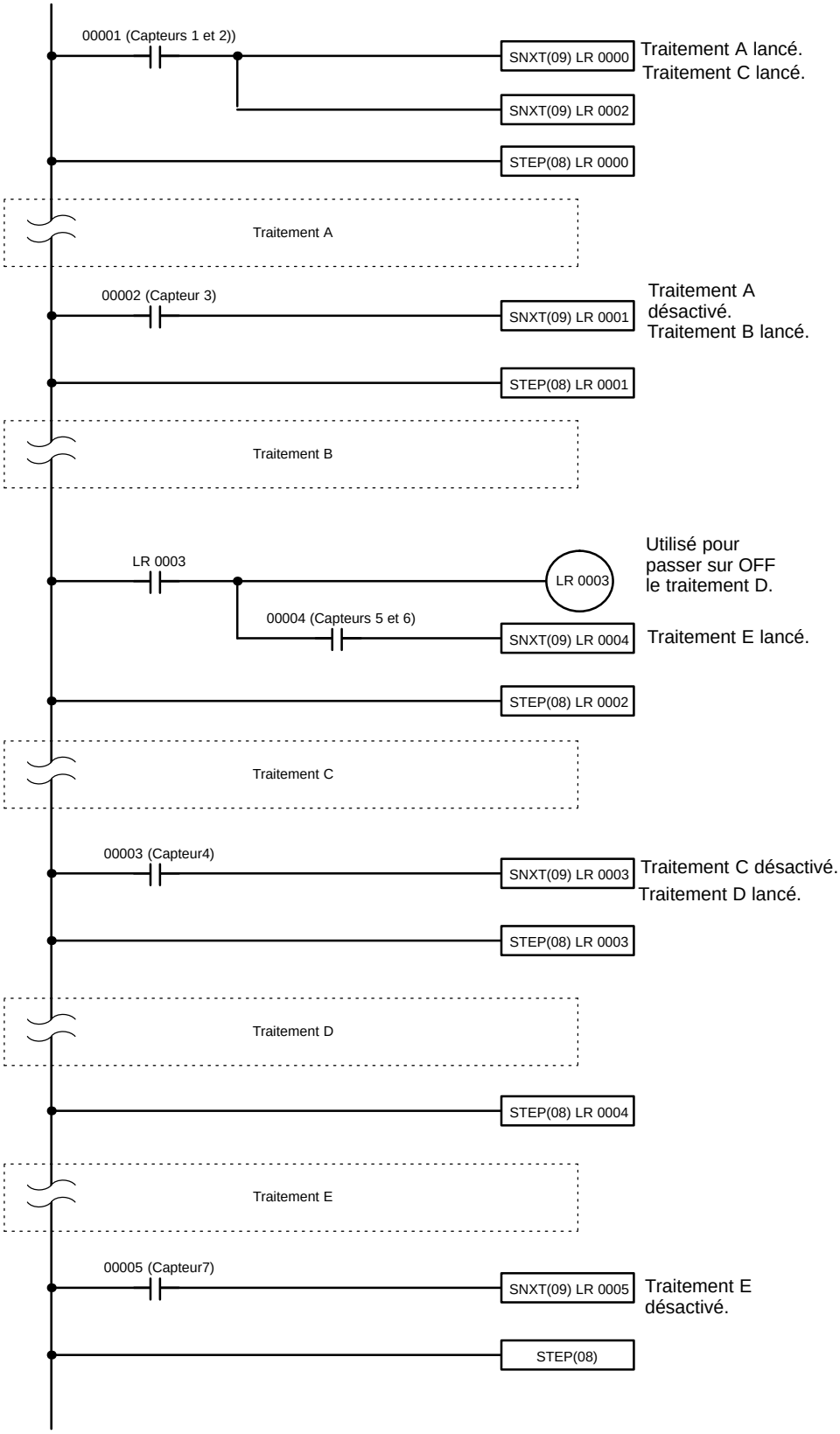


Le schéma suivant illustre le flux des traitements et les interrupteurs utilisés pour la commande d'exécution. Dans ce cas, les traitements A et C sont lancés ensemble. B débute à la fin du traitement A, D débute à la fin du traitement C. E débute à la fin des traitements B et D.



Le programme du traitement ci-dessous débute avec deux instructions SNXT(09) qui lancent les traitements A et C. Ces instructions dérivent d'un seule ligne d'instruction et sont toujours exécutées ensemble, à partir des séquences A et C. Les traitements B et D débutent immédiatement à la fin des séquences A et C.

A la fin des deux traitements B et D (lorsque leur état est sur "ON" mais les capteurs 5 et 6 sont passés sur ON), les traitements B et D sont désactivés simultanément par SNXT(09) à la fin de la programmation du traitement B. Bien qu'il n'y ait aucune SNXT(09) à la fin du traitement D, son bit de commande passe sur OFF lors de l'exécution de SNXT(09) LR 0004. C'est pourquoi OUT LR 0003 se trouve dans la séquence désactivée par SNXT(09) LR 0004, c'est-à-dire que LR 003 passe sur OFF lors de l'exécution de SNXT(09) LR 0004. Ainsi le traitement B est désactivé directement et le traitement D est désactivé indirectement avant l'exécution de la séquence du traitement E.


00001 (Capteurs 1 et 2))
SNXT(09) LR 0000
Traitement A lancé.
Traitement C lancé.
SNXT(09) LR 0002
STEP(08) LR 0000
Traitement A
00002 (Capteur 3)
SNXT(09) LR 0001
Traitement A désactivé.
Traitement B lancé.
STEP(08) LR 0001
Traitement B
LR 0003
LR 0003
Utilisé pour passer sur OFF le traitement D.
00004 (Capteurs 5 et 6)
SNXT(09) LR 0004
Traitement E lancé.
STEP(08) LR 0002
Traitement C
00003 (Capteur4)
SNXT(09) LR 0003
Traitement C désactivé.
Traitement D lancé.
STEP(08) LR 0003
Traitement D
STEP(08) LR 0004
Traitement E
00005 (Capteur7)
SNXT(09) LR 0005
Traitement E désactivé.
STEP(08)

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00001
00001	SNXT(09)	LR 0000
00002	SNXT(09)	LR 0002
00003	STEP(08)	LR 0000
≈	Traitement A	≈
00100	LD	00002
00101	SNXT(09)	LR 0001
00102	STEP(08)	LR 0001
≈	Traitement B	≈
00200	LD	LR 0003
00201	OUT	LR 0003
00202	AND	00004
00203	SNXT(09)	LR 0004

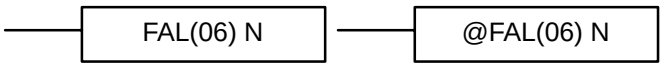
Adresse	Instruction	Opérande
00204	STEP(08)	LR 0002
≈	Traitement C	≈
00300	LD	00003
00301	SNXT(09)	LR 0003
00302	STEP(08)	LR 0003
≈	Traitement D	≈
00400	STEP(08)	LR 0004
≈	Traitement E	≈
00500	LD	00005
00501	SNXT(09)	LR 0005
00502	STEP(08)	---

5-25 Instructions spéciales

Les instructions qui suivent sont utilisées dans plusieurs opérations parmi lesquelles: la programmation des codes et des messages d'erreur par l'utilisateur, le comptage des bits ON, la régulation de la minuterie chien de garde et la régénération des E/S lors de l'exécution d'un programme.

5-25-1 FAILURE ALARM – FAL(06) et SEVERE FAILURE ALARM – FALS(07)

Schémas à contacts



Zones de données de définition

N: numéro FAL
(00 à 99)

N: numéro FAL
(01 à 99)

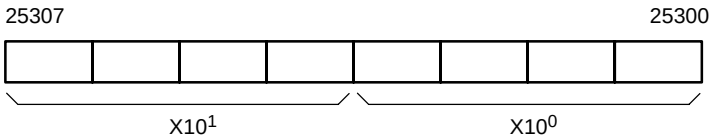
Limitations

FAL(06) et FALS(07) utilisent les mêmes numéros FAL. S'assurer d'utiliser un numéro FAL(06) ou un numéro FALS(07), mais il ne faut pas les utiliser ensemble.

Description

FAL(06) et FALS(07) ont été conçues afin de permettre au programmeur de sortir des numéros d'erreur pendant le fonctionnement, l'entretien et la mise au point. Lorsqu'elles sont exécutées avec une condition d'exécution ON, ces deux instructions sortent un numéro FAL sur les bits SR 253 00 à 07. Le numéro FAL qui sort figure dans la gamme 01 à 99 et est introduit comme élément de définition FAL(06) ou FALS(07). L'instruction FAL(06) comprenant l'élément de définition 00 désactive la zone FAL (voir ci-dessous).

Zone FAL



FAL(06) produit une erreur mineure, FAL(07) une erreur majeure. Lorsque FAL(06) est exécutée avec une condition d'exécution ON, le voyant ALARM/ERROR sur le panneau avant de l'UC clignote, mais le fonctionnement de l'API continue. Lorsque FALS(07) est exécutée avec une condition d'exécution ON, le voyant ALARM/ERROR s'allume et l'API s'arrête de fonctionner.

Le système produit lui aussi des codes d'erreur dans la zone FAL.

Désactivation des erreurs

Tous les codes d'erreur FAL sont mémorisés, bien qu'un seul d'entre eux soit disponible dans la zone FAL. Pour accéder aux autres codes, désactiver la zone FAL en exécutant FAL(06) 00. Chaque fois que FAL(06) 00 est exécutée, une nouvelle erreur FAL se déplace vers la zone FAL, effaçant celle qui était présente sur ce point. Les codes d'erreur FAL sont mémorisés et rappelés selon l'ordre suivant: premier code produit, numéro FAL inférieur plus grand que le premier code, numéro FAL inférieur plus petit que le premier code.

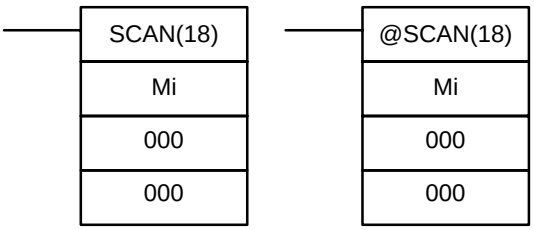
Effacement des messages

FAL(06) 00 peut aussi effacer les messages programmés par l'instruction MSG(46).

Si l'on ne peut pas effacer la zone FAL, ce qui arrive fréquemment lors de l'exécution FALS(07), en premier lieu éliminer la cause de l'erreur, puis effacer la zone FAL à l'aide de la console de programmation (voir le chapitre *4-6-5 Effacement des messages d'erreur*).

5-25-2 CYCLE TIME – SCAN(18)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

Mi: multiplicateur (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
000: Non utilisé
000: Non utilisé

Limitations

Mi doit être BCD. Seuls les 3 digits Mi de poids faible sont utilisés.

Description

SCAN(18) sélectionne le temps de cycle minimum. Mi représente le temps de cycle minimum réglé en dizièmes de millisecondes, c'est-à-dire que si Mi est égal à 1200, le temps de cycle minimum est de 120,0 ms. La gamme de réglage s'étend de 000,0 à 999,0 ms.

Si le cycle de temps réel est inférieur au temps de cycle réglé par SCAN(18), l'UC attend que le temps indiqué soit terminé avant de lancer le cycle successif. Si le temps de cycle réel est supérieur au temps indiqué, ce dernier est ignoré et le programme est exécuté jusqu'à la fin.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Mi n'est pas BCD.

5-25-3 TRACE MEMORY SAMPLING – TRSM(45)

On utilise le traçage des données pour faciliter la mise au point des programmes. Pour configurer et utiliser le traçage des données, il faut disposer d'un ordinateur maître avec logiciel Syswin; on ne peut pas effectuer le traçage de données sur une console de programmation. Ce paragraphe indique le schéma à contacts de TRSM(45) et fournit un programme échantillon. (Voir le *Manuel d'utilisation du logiciel de programmation*).

Schéma à contacts

Description

Dans le programme TRSM(45) annote les emplacements où les données indiquées doivent être enregistrées en mémoire d'analyse. On désigne max. 12 bits et max. 3 mots de traçage.

TRSM(45) n'est pas commandée par une condition d'exécution, mais par deux bits AR: AR 2515 et AR 2514. AR 2515 est le bit de début de l'échantillonnage. Il passe sur ON pour lancer l'échantillonnage du traçage. On ne doit pas le passer sur ON à partir du programme, il peut passer sur ON seulement à partir d'un périphérique. AR 2514 est le bit de début du traçage. Lorsqu'il est sélectionné, les données spécifiées sont enregistrées en mémoire d'analyse. On sélectionne ce bit à partir du programme ou de l'appareil de programmation. On sélectionne aussi un délai positif ou négatif pour modifier le point réel où débute le traçage.

On enregistre les données par l'une des 3 méthodes suivantes. TRSM(45) peut être disposée sur un ou plusieurs emplacements du programme pour indiquer où les données doivent être tracées. Si TRSM(45) n'est pas utilisée, ces données sont traçées à l'exécution END(01). La troisième méthode consiste à régler un intervalle de temporisateur sur les périphériques afin d'effectuer le traçage à intervalles réguliers indépendants du temps de cycle.

TRSM(45) peut être introduite sur un point de programme quelconque, autant que nécessaire. La surveillance des données en mémoire d'analyse est effectuée par une console de programmation, un ordinateur maître, etc.

Bits de commande et drapeaux AR

On utilise les bits de commande et les drapeaux suivants lors du traçage des données. Le drapeau de traçage est sur ON lors des opérations de traçage. Le drapeau traçage terminé passe sur ON lorsque la quantité de données suffit à remplir la mémoire d'analyse.

Drapeau	Function
AR 2515	Bit de début d'échantillonnage
AR 2514	Bit de début de traçage
AR 2513	Drapeau de traçage
AR 2512	Drapeau traçage terminé

Précautions

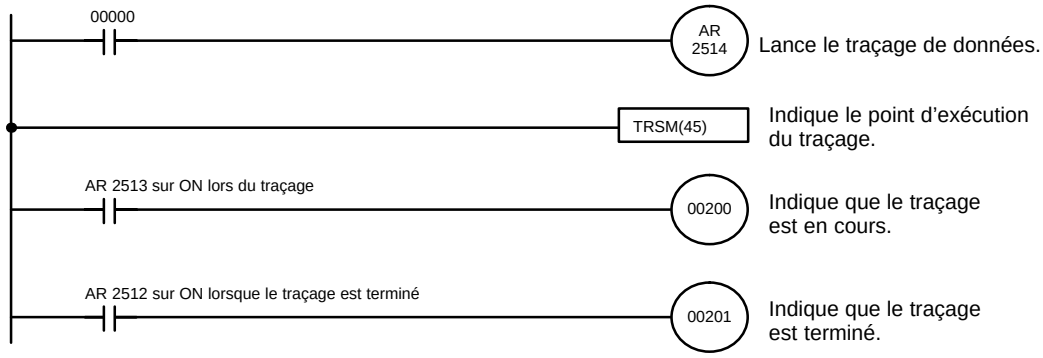
Si TRSM(45) se produit, TRSM(45) n'est pas exécutée dans le bloc JMP(08) – JME(09) avec la condition du saut sur OFF.

Exemple

L'exemple suivant indique le programme de base et le fonctionnement du traçage de données. Activer par forçage le bit de début d'échantillonnage AR 2515 pour lancer l'échantillonnage. Il ne faut pas passer ce bit sur ON à partir du programme. Les données sont lues et enregistrées en mémoire d'analyse.

Lorsque IR 00000 est sur ON, le bit de début de traçage AR 2514 passe lui aussi sur ON, l'UC surveille le délai et l'annote dans la mémoire d'analyse. Cela signifie que certains échantillons déjà analysés sont enregistrés en mémoire d'analyse (délai négatif) ou que d'autres échantillons sont analysés avant d'être enregistrés (délai positif).

Les données échantillonnées sont écrites en mémoire d'analyse, regagnant le début de la zone de mémoire après avoir atteint la fin et continuant jusqu'au marqueur de début. Les données enregistrées au préalable (les données de cet échantillon tombant avant le marqueur de début) sont écrasées par réécriture (vrai surtout lorsque le délai est positif). Le délai négatif n'implique pas que les données demandées sont exécutées avant le début de l'échantillonnage.

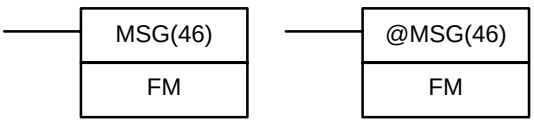

00000
AR 2514
Lance le traçage de données.
TRSM(45)
Indique le point d'exécution du traçage.
AR 2513 sur ON lors du traçage
00200
Indique que le traçage est en cours.
AR 2512 sur ON lorsque le traçage est terminé
00201
Indique que le traçage est terminé.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		0000
00001	OUT	AR	2514
00002	TRSM(45)		
00003	LD	AR	2513

Adresse	Instruction	Opérande	
00004	OUT		00200
00005	LD	AR	2512
00006	OUT		00201

5-25-4 MESSAGE DISPLAY – MSG(46)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

FM: premier mot de message
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

FM et FM+7 doivent être dans la même zone de données.

Description

Exécutée avec une condition d'exécution ON, MSG(46) lit 8 mots de code ASCII étendu FM à FM+7 et affiche le message sur la console de programmation. Le message affiché peut contenir max. 16 caractères, chaque code de caractères ASCII demande 8 bits (2 digits). L'*Annexe G* fournit les codes ASCII étendus. Ce code contient aussi les caractères japonais katakana.

Si le message demande moins de 8 mots, on peut l'interrompre à n'importe quel point et introduire "0D." Lorsqu'un message comprend 0D, sa lecture ne s'étend pas à d'autres mots, qui n'étant pas utilisés dans ce message serviront pour d'autres buts.

Tamponnage et priorité des messages

On peut ranger en mémoire tampon un nombre max. de 3 messages. Une fois rangés, ils sont affichés selon le premier entré premier sorti. Puisqu'il est possible d'exécuter plus de 3 MSG(46) dans un seul cycle, il existe un ordre prioritaire, basé sur la zone où sont mémorisés les messages.

La priorité de l'affichage des messages dans les zones de données est la suivante:

LR > IR > HR > AR > TC > DM > SR

Dans la gestion des messages de la même zone, ceux qui ont des valeurs d'adresse inférieures ont majeure priorité.

Dans la gestion des messages d'adressage indirect (DM), ceux qui ont des valeurs d'adresse DM inférieures ont majeure priorité.

Effacement des messages

Pour effacer un message, exécuter FAL(06) 00 ou l'effacer sur la console de programmation en suivant la procédure du par. *4-6-5 Effacement des messages d'erreur*.

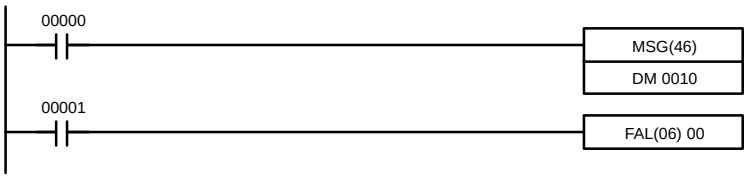
Si les données du message changent lors de l'affichage, même l'affichage est modifié.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple

L'exemple suivant illustre l'affichage produit par l'instruction et les données fournies avec 00000 sur ON. Si 00001 passe sur ON, le message s'efface.



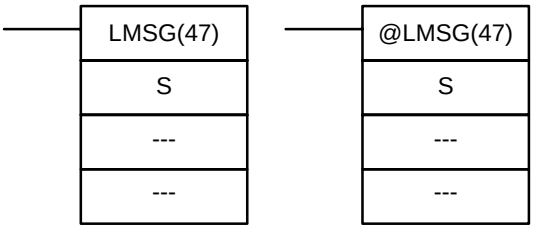
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	MSG(46)	
		DM 0010
00002	LD	00001
00003	FAL(06)	00

Contenu DM					ASCII correspondant	
DM 0010	4	1	4	2	A	B
DM 0011	4	3	4	4	C	D
DM 0012	4	5	4	6	E	F
DM 0013	4	7	4	8	G	H
DM 0014	4	9	4	A	I	J
DM 0015	4	B	4	C	K	L
DM 0016	4	D	4	E	M	N
DM 0017	4	F	5	0	O	P

MSG
ABCDEFGHIJKLMNOP

5-25-5 LONG MESSAGE – LMSG(47)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: premier mot source (ASCII)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

---: Non utilisé
Réglé sur 000

---: Non utilisé
Set to 000

Limitations

S à S+15 doivent être dans la même zone de données et en code ASCII. Le message est tronqué si un caractère nul (0D) est compris entre S et S+15.

Description

LMSG(47) sort sur la console de programmation un message de 32 caractères. Ce message doit être ASCII, commencer sur le mot S et terminer sur S+15, sauf s'il est plus bref. On peut produire un message plus bref en plaçant un caractère nul (0D) dans la chaîne; aucun autre caractère ne sort après le caractère nul.

L'affichage sur la console de programmation se produit seulement en mode TERMINAL. Bien que LMSG(47) soit exécutée en mode normal, le message n'est pas affiché correctement sur la console de programmation à moins de sélectionner le mode TERMINAL. Le par. *5-25-6 TERMINAL MODE – TERM(48)* fournit des informations sur la commutation en mode TERMINAL.

Lorsque la broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC est sur OFF, la console de programmation peut être commutée en mode TERMINAL en appuyant sur la touche CHG ou en exécutant TERM(48) dans le programme. Lorsque la broche 6 est sur ON, la console de programmation est commutée sur le mode TERMINAL d'extension en passant le bit AR 0709 sur ON.

Drapeaux

ER: S et S+15 ne sont pas dans la même zone de données.

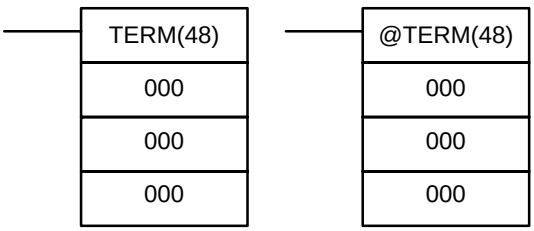
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Exemple

Les codages de LMSG(47) et MSG(46) sont identiques bien que l'affichage de LMSG(47) soit plus long et que l'on puisse choisir les stations de sortie. Voir l'*Exemple* d'utilisation de MSG(46) dans le paragraphe précédent.

5-25-6 TERMINAL MODE – TERM(48)

Schémas à contacts



Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, TERM(48) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, TERM(48) commute le mode TERMINAL sur la console de programmation. (Les instructions MSG(46), LMSG(47) et la fonction de mappage du clavier sont exécutées en mode TERMINAL.)

La console de programmation rétablit le mode CONSOLE en appuyant de nouveau sur la touche CHG. Aucune instruction ne remet la console de programmation en mode CONSOLE à partir du programme.

On peut aussi remettre la console de programmation en mode TERMINAL en appuyant sur CHG sur la console avant d'entrer le mot-clé ou lorsque le mode est affiché lorsque la broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC est sur OFF. On rétablit le mode CONSOLE sur la console de programmation en appuyant de nouveau sur CHG.

Lorsque la broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC est sur ON, la console de programmation peut être commutée en mode TERMINAL d'extension en passant le bit AR 0709 sur ON.

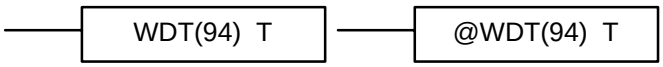
Exemple

Dans l'exemple suivant, TERM(48) passe la console de programmation en mode TERMINAL avec 00000 sur ON. S'assurer que la broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC soit sur OFF.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	TERM(48)	
		000
		000
		000

5-25-7 WATCHDOG TIMER REFRESH – WDT(94)

Schémas à contacts



Zones de données de définition

T: valeur minuterie chien de garde
(00 à 63)

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, WDT(94) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, WDT(94) étend le réglage du temps de surveillance du cycle (minuterie chien de garde) DM 6618 dans la configuration de l'API. Le réglage par défaut est de 120 ms.

Extension du temporisateur = 100 ms x T.

Précautions

Le temps de surveillance du cycle (réglage de la minuterie chien de garde) peut être réglé sur 10 à 640 ms dans la configuration API. L'instruction WDT(94) étend le temps de surveillance du cycle jusqu'à la valeur max. de 640 ms, mais elle étend uniquement la partie du cycle utilisée dans l'exécution.

WDT(94) est exécutée plusieurs fois dans un cycle, mais le temps de cycle ne peut pas dépasser 640 ms. Toute extension supérieure à 640 ms est ignorée. On ne peut exécuter une autre instruction WDT(94) si le temps de cycle a déjà dépassé 640 ms.

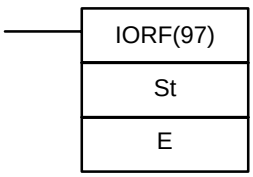
Il se peut que les temporisateurs ne fonctionnent pas correctement lorsque le temps de cycle dépasse 100 ms. Avec WDT(94), on peut renouveler la même temporisation de programme à intervalles inférieurs à 100 ms. Il faut utiliser TIMH(15) seulement dans un programme d'interruption cyclique exécuté à intervalles de 10 ms ou inférieurs.

Drapeaux

Cette instruction ne touche aucun drapeau.

5-25-8 I/O REFRESH – IORF(97)

Schéma à contacts



Zones de données d'opérande

St: mot de début
IR 000 à IR 049, IR 100 à IR 199, SR 400 à SR 450

E: mot de fin
IR 000 à IR 049, IR 100 à IR 199, SR 400 à SR 450

Limitations

IORF(97) rafraîchit les mots d'E/S attribués aux cartes d'E/S, aux cartes d'E/S spéciales et aux cartes d'entrée d'interruption montées sur l'UC ou sur les racks

d'extension d'E/S. On ne peut pas l'utiliser pour les autres mots d'E/S, tels que les cartes d'E/S montées sur racks esclaves ou les cartes d'E/S haute densité groupe 2.

St doit être inférieur ou égal à E.

Description

Pour rafraîchir les mots d'E/S attribués à l'UC ou aux racks d'extension d'E/S (IR 000 à IR 029 ou IR 300 à IR 309), il suffit d'indiquer le premier (St) et le dernier (E) mot des E/S. Lorsque la condition d'exécution IORF(97) est sur ON, tous les mots entre St et E sont régénérés, s'ajoutant à la régénération d'E/S normale effectuée lors du cycle de l'UC.

Pour rafraîchir les mots d'E/S attribués aux cartes d'E/S spéciales 0 à 9 (IR 100 à IR 199), indiquer IR 040 à IR 049. Ces mots IR identifient la carte d'E/S spéciale correspondante; l'exécution IORF(97) ne produit aucun effet sur le contenu IR 040 à IR 049.

Par exemple, régler St sur IR 043 et E sur IR 045 pour rafraîchir les mots d'E/S attribués aux cartes d'E/S spéciales 3, 4 et 5. Les mots d'E/S attribués à ces cartes (IR 130 à IR 159) sont régénérés lors de l'exécution IORF(97), s'ajoutant à la régénération d'E/S normale effectuée lors du cycle de l'UC.

Pour indiquer la zone d'une carte d'E/S spéciale de 10 mots (IR 100 à IR 190 ou IR 400 à IR 450), introduire le premier mot de la zone de 10 mots. (Le dernier digit du mot IR doit être 0.)

Le par. *5-25-9 GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH – MPRF(61)* fournit des informations sur la régénération des mots attribués aux cartes d'E/S haute densité groupe 2.

Drapeaux

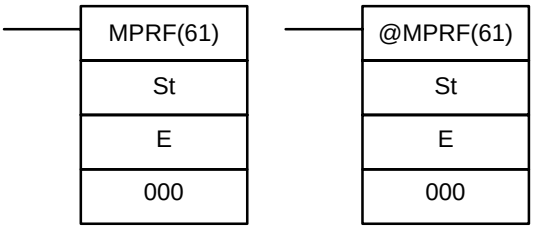
ER: St et/ou E ne figurent pas dans les gammes de réglage correctes. (000 à 029, 040 à 040, 100 à 190, 300 à 309 ou 400 à 450).

St et E ne figurent pas dans la même gamme de réglage.

St est supérieur à E.

5-25-9 GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH – MPRF(61)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

St: mot de début
#0000 à #000F

E: mot de fin
#0000 à #000F

000: réglé sur 000.

Limitations

MPRF(61) rafraîchit seulement les mots d'E/S attribués aux cartes d'E/S haute densité groupe 2. On ne peut pas l'utiliser pour les autres mots d'E/S.

St et E doivent figurer dans la gamme #0000 à #000F, St doit être inférieur ou égal à E.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MPRF(61) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, on rafraîchit les mots d'E/S attribués aux cartes d'E/S haute densité groupe 2 comprenant les nombres d'E/S St à E, cette opération s'ajoute à la régénération d'E/S normales effectuée lors du cycle de l'UC.

Il est impossible de spécifier les mots d'E/S selon leurs adresses, mais seulement grâce au nombre d'E/S de la carte à laquelle ils sont attribués.

Temps d'exécution

Le temps d'exécution MPRF(61) est calculé de la façon suivante:

T_{MPRF} = Temps d'exécution de l'instruction
+ ∑(temps de régénération d'E/S des cartes d'E/S haute densité groupe 2)

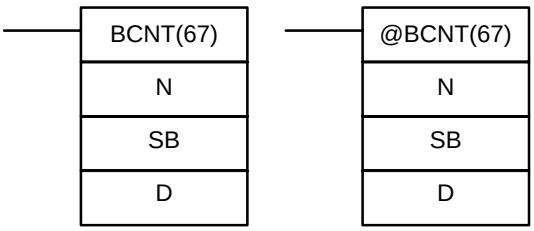
Le chapitre *AUCUN LIEN Temps de cycle* fournit un tableau des temps de régénération d'E/S des cartes d'E/S haute densité groupe 2.

Drapeaux

ER: St ou E ne sont pas BCD entre #0000 et #000F.
St est supérieur à E.

5-25-10 BIT COUNTER – BCNT(67)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

N: nombre de mots (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

SB: mot source de départ
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

D: mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

N doit être BCD entre 0000 et 6656.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, BCNT(67) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, BCNT(67) compte le nombre total de bits ON des mots compris entre SB et SB+(N–1) et sort le résultat BCD sur D.

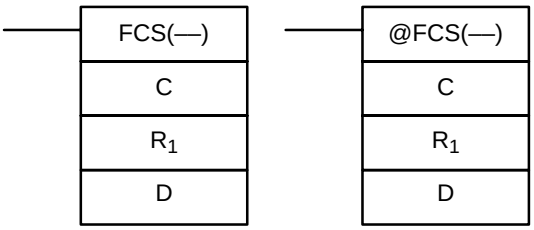
Drapeaux

ER: N n'est pas BCD ou est égal à 0; SB et SB+(N–1) ne sont pas dans la même zone.
Le résultat du comptage dépasse 9999.
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)
Sur ON lorsque le comptage N dépasse la zone de donnée.

EQ: Sur ON lorsque le résultat est égal à 0.

5-25-11 FRAME CHECKSUM – FCS(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: donnée de commande
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

R_1: premier mot de gamme
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

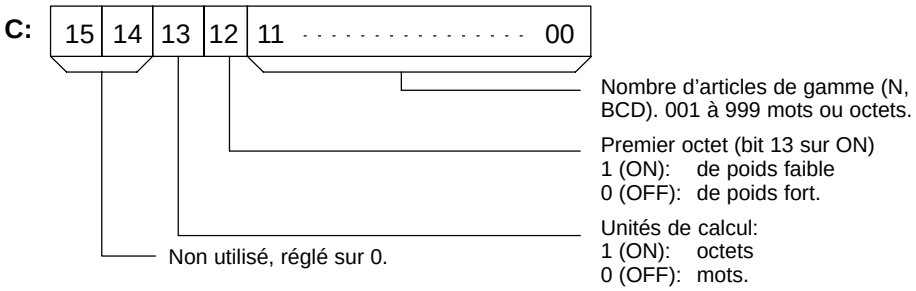
Description

FCS(—) contrôle les erreurs de transfert des données à travers les ports de communication.

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, FCS(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, FCS(—) calcule le total de contrôle de

trame de la gamme indiquée en effectuant un OU exclusif entre les contenus des mots R_1 à R_1+N–1 ou les octets des mots R_1 à R_1+N–1. Le total de contrôle de trame (hexadécimal) est donc converti en ASCII et sort sur les mots de destination D et D+1.

La fonction des bits C est reportée dans le schéma suivant et décrit en détails par la suite.



Nombre d'articles de gamme Le nombre d'articles de la gamme N figure dans les 3 digits de poids faible, qui doivent être BCD entre 001 et 999.

Unités de calcul Le total de contrôle de trame des mots est calculé si le bit 13 est sur OFF, tandis que le total de contrôle de trame des octets est calculé si le bit 13 est sur ON.

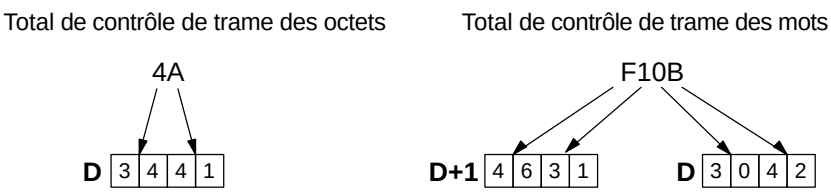
Dans le cas des octets, la gamme commence par l'octet R_1 de poids fort ou de poids faible. L'octet R_1 de poids fort n'est pas inclus si le bit 12 est sur ON.

	MSB	LSB
R_1	1	2
R_1+1	3	4
R_1+2	5	6
R_1+3	7	8
⋮	⋮	⋮

Avec le bit 12 sur OFF les octets sont reliés par un OU dans l'ordre suivant: 1, 2, 3, 4, ...

Avec le bit 12 sur ON les octets sont reliés par un OU dans l'ordre suivant: 2, 3, 4, 5, ...

Conversion en ASCII Le calcul du total de contrôle de trame des octets produit une valeur hex. à 2 digits convertie en code ASCII à 4 digits. Le calcul du total de contrôle de trame des mots produit une valeur hex. à 4 digits convertie en code ASCII 8 à digits, comme ci-dessous.



Drapeaux

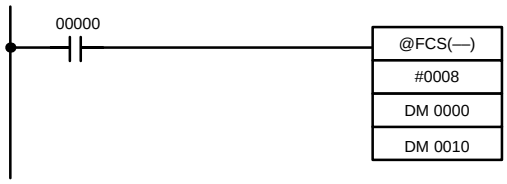
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Le nombre d'articles n'est pas BCD, 001 à 999.

La gamme de calcul dépasse la zone de données.

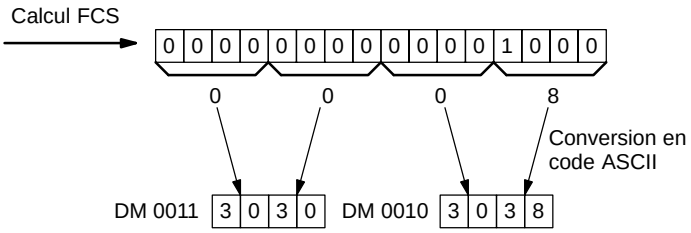
Exemple

Dans l'exemple suivant, lorsque IR 00000 est sur ON, le total de contrôle de trame (0008) est calculé pour les 8 mots DM 0000 à DM 0007 et le code ASCII équivalent (30 30 30 38) sort sur DM 0011 et DM 0010.



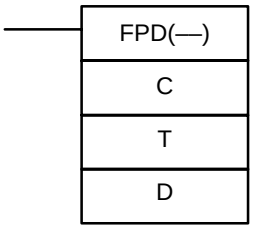
Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	@FCS(—)	
		# 0008
		DM 0000
		DM 0010

DM 0000	0001
DM 0001	0002
DM 0002	0003
DM 0003	0004
DM 0004	0005
DM 0005	0006
DM 0006	0007
DM 0007	0008



5-25-12 FAILURE POINT DETECTION – FPD(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: donnée de commande
#

T: temps de surveillance (BCD)
IR, SR, AR, DM, HR, TC. LR, #

D: premier mot de registre
IR, AR, DM, HR, LR

Limitations

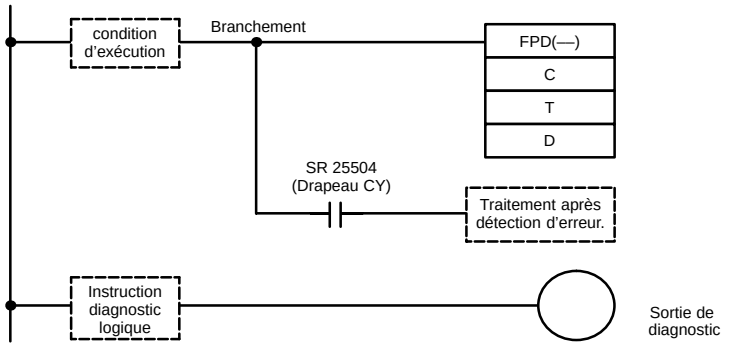
D et D+8 doivent être dans la même zone de données avec le bit C 15 sur ON.

C doit entrer comme constante.

Description

On peut utiliser FPD(—) dans le programme autant que nécessaire, mais avec un mot D différent. On l'utilise pour surveiller le temps entre l'exécution FPD(—) et l'exécution d'une sortie diagnostic. Si le temps dépasse T, une erreur mineure FAL(06) dont le numéro FAL sort sur C se produit.

Dans le schéma suivant, on écrit les sections de programme indiquées en pointillé selon les exigences de l'application du programme. La section de programmation du traitement déclenchée par CY est optionnelle et utilise toutes les instructions sauf LD et LD NOT. Les instructions de diagnostic logiques et les conditions d'exécution résultent de la combinaison des états NC ou NO désirés.



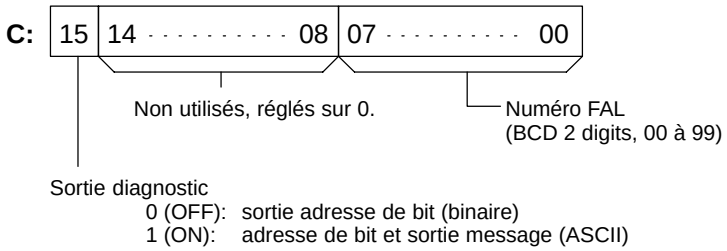
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, FPD(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, FPD(—) surveille le temps jusqu'à ce que la condition de diagnostic logique passe sur ON, passant sur ON la sortie diagnostic. Si ce temps dépasse T, voici ce qui se produit:

1, 2, 3...

1. Une erreur FAL(06) avec le numéro FAL sur les deux premier digits C. Cependant si 00 est indiqué, aucune erreur ne se produit.
2. Pour la première condition d'entrée OFF, on recherche les instructions de diagnostic logiques, l'adresse du bit de cette condition sort sur les mots de destination qui commencent par D.
3. Le drapeau CY (SR 25504) passe sur ON. Si nécessaire, une section de programme du traitement d'erreur est exécutée à l'aide du drapeau CY.
4. SI le bit C 15 est sur ON, un message présélectionné ayant max. 8 caractères ASCII est affiché sur le périphérique avec l'adresse de bit mentionnée au point 2.

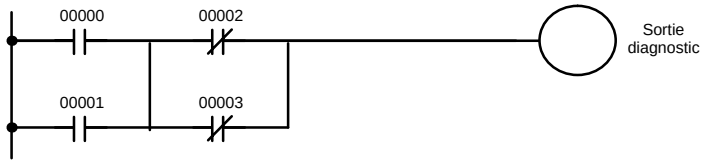
Données de commande

La fonction des bits des données de commande C est décrite ci-dessous.


C:
15
14 - - - - - - - - - - 08
07 - - - - - - - - - - 00
Non utilisés, réglés sur 0.
Numéro FAL
(BCD 2 digits, 00 à 99)
Sortie diagnostic
0 (OFF): sortie adresse de bit (binaire)
1 (ON): adresse de bit et sortie message (ASCII)

Instructions de diagnostic logiques

Si le temps de désactivation de la condition de diagnostic logique dépasse T, on recherche les instructions de diagnostic logiques de la condition d'entrée OFF. Si plusieurs conditions d'entrée sont sur OFF, on sélectionne la condition d'entrée de la ligne d'instruction de rang supérieur et plus proche du bus gauche.



Lorsque IR 00000 à IR 00003 sont sur ON, la condition normalement fermée IR 00002 empêche l'activation de la sortie de diagnostic.

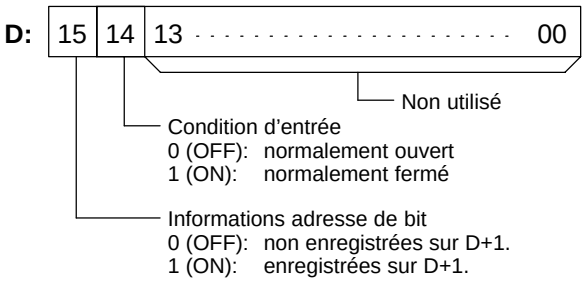
Sortie de diagnostic

Il y a deux moyens pour sortir l'adresse de bit de la condition OFF décelée par la condition de diagnostic logique.

1, 2, 3...

1. Sortie de l'adresse de bit (utilisée lorsque le bit C 15 est sur OFF).

   Le bit D 15 indique si les informations de l'adresse de bit sont mémorisées sur D+1. Si la réponse est affirmative, le bit D 14 indique si la condition d'entrée est normalement ouverte ou fermée.


D:
15
14
13 - 00
Non utilisé
Condition d'entrée
0 (OFF): normalement ouvert
1 (ON): normalement fermé
Informations adresse de bit
0 (OFF): non enregistrées sur D+1.
1 (ON): enregistrées sur D+1.

D+1 contient le code de l'adresse de bit de la condition d'entrée, comme ci-dessous. Adresses de mots, numéros de bit et numéros TC sont binaires.

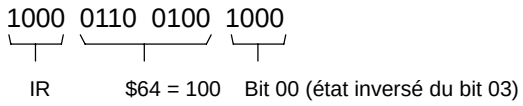
Zone de données	Etat du bit D+1															
	15	14	13	12	11	10	09	08	07	06	05	04	03	02	01	00
IR, SR (voir la Rem. c)	1	0	0	0	Adresse de mot								Numéro de bit			
	1	0	1	0	Adresse de mot								Numéro de bit			
HR	1	0	0	1	1	Adresse de mot							Numéro de bit			
LR	1	0	0	1	0	0	Adresse de mot						Numéro de bit			
TC*	1	0	0	1	0	1	*	Numéro de temporisateur ou compteur								

Rem.: a) *Dans la zone TC, le bit 09 D+1 indique si le numéro correspond au temporisateur ou au compteur. 0: temporisateur, 1: compteur.

b) L'état du bit de poids fort du bit 03 est inversé.

c) Bien que l'on utilise les mêmes désignations de l'adresse de mot pour les 2 gammes, le bit 13 passe sur OFF indiquant IR 00000 à SR 25515 et sur ON indiquant SR 25600 à IR 51115.

Exemple: Si D + 1 contient 1000 0110 0100 1000, IR 10000 est ainsi indiqué:



2. Adresse de bit et sortie message (lorsque le bit C 15 est sur ON).

Le bit D 15 indique si les informations de l'adresse de bit sont mémorisées ou pas sur D+1 à D+3. En cas de réponse affirmative, le bit D 14 indique si la condition d'entrée est normalement ouverte ou fermée. Voir le tableau.

Les mots D+5 à D+8 contiennent des informations ASCII affichées sur périphérique comprenant l'adresse de bit lorsque FPD(—) est exécutée. Les mots D+5 à D+8 contiennent le message présélectionné par l'utilisateur comme indique ce tableau.

Mot	Bits 15 à 08	Bits 07 à 00
D+1	20 = espace	1er caractère d'adresse de bit ASCII
D+2	2ème caractère d'adresse de bit ASCII	3ème caractère d'adresse de bit ASCII
D+3	4ème caractère d'adresse de bit ASCII	5ème caractère d'adresse de bit ASCII
D+4	2D = "–"	"0"=normalement ouvert, "1"=normalement fermé
D+5	1er caractère de message ASCII	2ème caractère de message ASCII
D+6	3ème caractère de message ASCII	4ème caractère de message ASCII
D+7	5ème caractère de message ASCII	6ème caractère de message ASCII
D+8	7ème caractère de message ASCII	8ème caractère de message ASCII

Rem.: Si le message demande moins de 8 caractères, entrer "0D" après le dernier caractère.

Définition du temps de surveillance

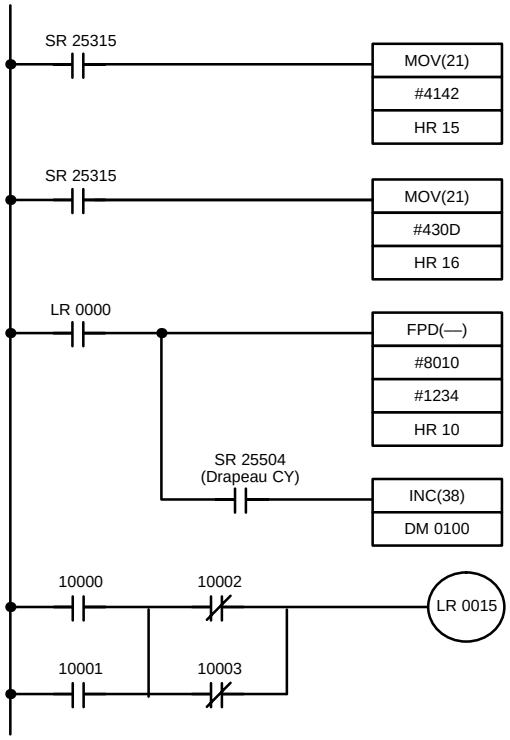
En suivant la procédure ci-dessous on peut régler automatiquement le temps de surveillance T en conditions de fonctionnement réelles en désignant l'opérande de mot T. On ne peut utiliser cette opération avec une constante T.

1, 2, 3...

1. Passer l'API en mode MONITOR.
2. Connecter un périphérique, tel qu'une console de programmation.
3. Utiliser un périphérique pour passer sur ON le bit de commande AR 2508.
4. Exécuter le programme avec AR 2508 sur ON. Si le temps de surveillance T est dépassé, T mémorise 1,5 fois le temps de surveillance réel. Aucune erreur FAL(06) ne se produit lorsque AR 2508 est sur ON.
5. Passer AR 2508 sur OFF lorsque T a mémorisé une valeur acceptable.

Exemple

Dans l'exemple suivant, FPD(—) est activée pour afficher l'adresse et le message des bits ("ABC") lorsque le temps de surveillance a dépassé 123,4 s.



Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		25315
00001	MOV(21)		
		#	4142
		HR	15
00002	LD		25315
00003	MOV(21)		
		#	430D
		HR	16
00004	LD	LR	0000
00005	FPD(—)		
		#	8010
		#	1234
		HR	10
00006	AND		25504
00007	INC(38)		
		DM	0100
00008	LD		10000
00009	OR		10001
00010	LD NOT		10002
00011	OR NOT		10003
00012	AND LD		
00013	OUT	LR	0015

FPD(—) est exécutée et lance la surveillance lorsque LR 0000 passe sur ON. Si LR 0015 ne passe pas sur ON en 123,4 s et IR 10000 à IR 10003 sont tous sur ON, IR 10002 est sélectionné comme cause d'erreur, une erreur FAL(06) avec numéro FAL 10 se produit, l'adresse de bit et le message présélectionné ("10002–1ABC") s'affichent sur le périphérique.

HR 10	0000
HR 11	0000
HR 12	0000
HR 13	0000
HR 14	0000
HR 15	4142
HR 16	430D
HR 17	0000
HR 18	0000

→

HR 10	C000	Indique la condition normalement fermée
HR 11	2031	"1"
HR 12	3030	"00"
HR 13	3032	"02"
HR 14	2D31	"–1"
HR 15	4142	"AB"
HR 16	430D	"C" et code CR
HR 17	0000	Deux derniers mots ignorés.
HR 18	0000	(Affiché comme espace.)

Drapeaux

ER: T n'est pas BCD.

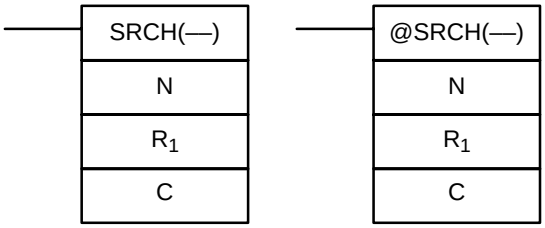
C n'est pas une constante ou les 2 digits C de poids faible ne sont pas BCD 00 à 99.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

CY: Sur ON lorsque le temps entre l'exécution FPD(—) et l'exécution d'une sortie diagnostic dépasse T.

5-25-13 DATA SEARCH – SRCH(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

N: nombre de mots
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

R_1: premier mot de gamme
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: donnée de comparaison, mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

N doit être BCD de 0001 à 6656.

R_1 et R_1+N–1 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SRCH(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SRCH(—) recherche la gamme de mémoire R_1 à R_1+N–1 des adresses contenant les données de comparaison C. Si une ou plusieurs adresses contiennent ces données, le drapeau EQ (SR 25506) passe sur ON et l'adresse de rang inférieur contenant les données de comparaison sort sur C+1. Une adresse DM est identifiée différemment.

1, 2, 3...

1. Dans le cas d'une adresse DM, l'adresse du mot sort sur C+1. Par ex., si l'adresse de rang inférieur avec les données de comparaison est DM 0114, #0114 sort sur C+1.
2. Dans le cas des adresses de zone différente, depuis le début de la recherche leur nombre sort sur C+1. Par ex., si l'adresse avec les données de comparaison est IR 114 et le premier mot de la gamme de recherche est IR 014, #0100 sort sur C+1.

Si aucune adresse de la gamme ne contient les données de comparaison, le drapeau EQ (SR 25506) passe sur OFF et C+1 ne change pas.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

N n'est pas BCD entre 0001 et 6655.

EQ: Sur ON lorsque les données de comparaison figurent dans la gamme de recherche.

Exemple

D'après l'exemple suivant, dans la gamme de 10 mots DM 0010 à DM 0019 on recherche les adresses avec les mêmes données DM 0000 (#FFFF). Puisque DM 0012 contient les mêmes données, le drapeau EQ (SR 25506) passe sur ON et #0012 sort sur DM 0001.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00001
00001	@SRCH(—)		
		#	0010
		DM	0010
		DM	0000

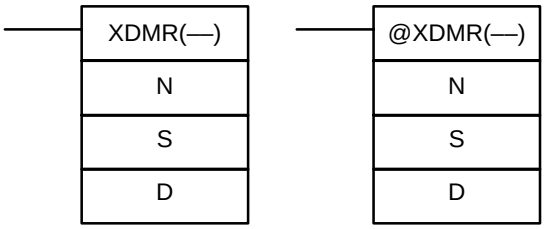
DM 0010	0000
DM 0011	9898
DM 0012	FFFF
DM 0013	9797
DM 0014	AAAA
DM 0015	9595
DM 0016	1414
DM 0017	0000
DM 0018	0000
DM 0019	FFFF

→

DM 0000	FFFF
DM 0001	0012

5-25-14 EXPANSION DM READ – XDMR(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

N: nombre de mots
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

S: premier mot d'extension DM
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

N doit être BCD entre 0001 et 3000.

S doit être BCD entre 7000 et 9999.

S et S+N–1 doivent être dans la même zone de données, ainsi que D et D+N–1.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, XDMR(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, XDMR(—) recopie le contenu des mots d'extension DM S à S+N–1 sur les mots de destination D à D+N–1.

Précautions

Il faut sélectionner la zone d'extension DM dans la configuration API avant de l'utiliser dans la programmation. Ne pas dépasser la gamme de réglage de la zone d'extension DM.

L'exécution XDMR(—) a la priorité en cas d'interruption d'alimentation.

Drapeaux

ER: Les mots d'extension DM n'existent pas. S'assurer que les mots indiqués ont été attribués à la zone d'extension DM. Voir le chapitre *7-2-15 Attribution de la zone UM*.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

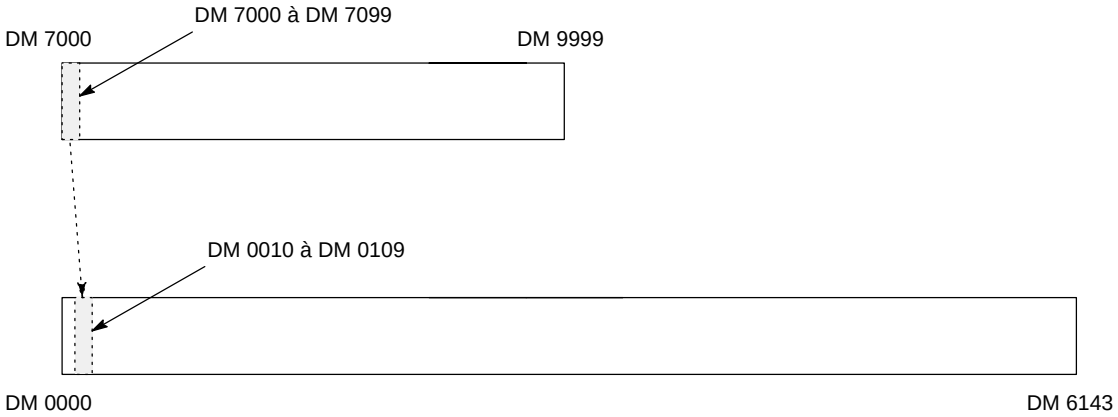
N n'est pas BCD entre 0001 et 3000.

S n'est pas BCD entre 7000 et 9999.

Exemple

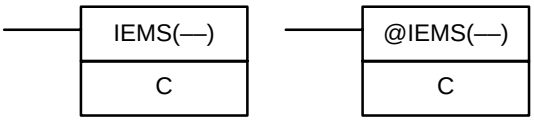
Dans l'exemple suivant, on recopie la gamme de 100 mots DM 7000 à DM 7099 sur DM 0010 à DM 0109 lorsque IR 00001 est sur ON.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00001
00001	@XDMR(—)		
		#	0100
		#	7000
		DM	0010



5-25-15 INDIRECT EM ADDRESSING – IEMS(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: mot de commande
000, #E000 ou #E0B1 à #E0B3

Limitations

C doit être égal à 000, #E000, #E0B0, #E0B1 ou #E0B2.

Description

Exécutée avec une condition d'exécution ON, IEMS(—) remplace la destination de l'adressage indirect DM (*DM) par DM ou par la banque EM indiquée. On peut modifier aussi le numéro de la banque EM courante lorsque l'adressage indirect est remplacé par EM.

La destination *DM est commutée en zone DM au début d'un sous-programme d'interruption. Elle change également au début de chaque scrutation.

Ce tableau indique les valeurs C admises et leurs fonctions:

C	Fonction IEMS(––)
000	Remplace la destination *DM par la zone DM.
#E000	Remplace la destination *DM par la banque EM courante.
#E0B0	Remplace la destination *DM par la banque EM 0.
#E0B1	Remplace la destination *DM par la banque EM 1.
#E0B2	Remplace la destination *DM par la banque EM 2.

Le contenu DM 6031 indique la destination *DM courante et le numéro de banque EM courante, voir le tableau ci-dessous.

Mot	Bits 00 à 07	Bits 08 à 15
DM 6031	Nº banque EM courante (00 à 02)	Destination *DM (00: DM; 01: EM)

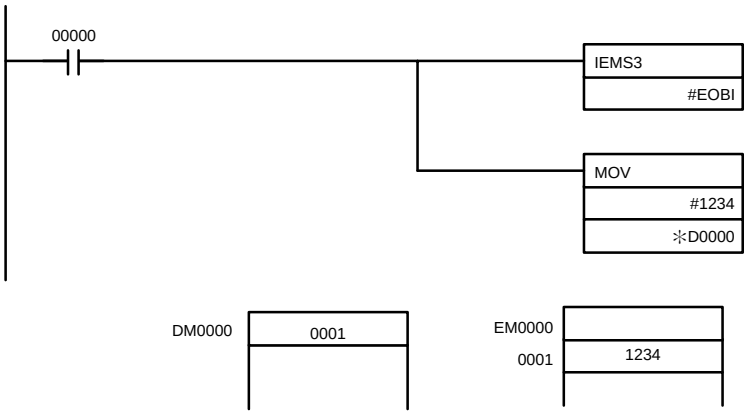
Rem.: Avec l'utilisation des instructions de remplacement, entrer 000 pour la deuxième et troisième opérande.

Drapeaux

ER: C est hors de la gamme des valeurs admises.

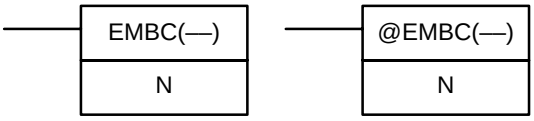
Exemple

Dans l'exemple suivant IEMS(—) remplace la destination *DM par la banque EM 1 et utilise l'adressage indirect pour déplacer #1234 sur EM 0001 dans la banque EM 1.



5-25-16 SELECT EM BANK – EMBC(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

N: numéro de banque
IR, SR, AR, DM, HR, LR, #

Limitations

N doit être égal à 0000, 0001 ou 0002 et le numéro de banque indiqué par N doit figurer dans l'UC.

Description

Exécutée avec une condition d'exécution ON, EMBC(—) remplace la banque EM courante par le numéro de banque indiqué. L'UC peut accéder à la seule banque courante, indiquée sur les bits DM 6031 00 à 07.

Une erreur se produit et EMBC(—) n'est pas exécutée si le numéro de banque indiqué ne figure pas dans l'UC.

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Le numéro de banque N ne figure pas dans l'UC.

Exemple

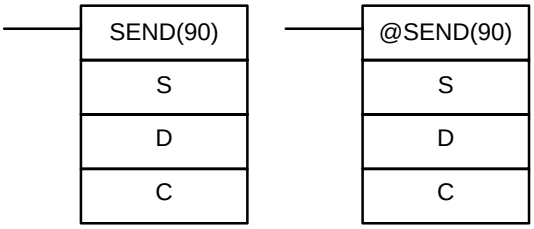
Dans l'exemple suivant, EMBC(—) remplace la banque courante par le numéro de banque 2 lorsque IR 00000 est sur ON.

5-26 Instructions de réseau

On utilise les instructions de réseau pour communiquer avec les autres API, les cartes DE BASE ou les ordinateurs maîtres reliés aux réseaux SYSMAC NET, SYSMAC LINK ou Ethernet.

5-26-1 NETWORK SEND – SEND(90)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source de départ
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
D: mot destination de départ
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR
C: 1er mot donnée de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

C à C+2 doivent être dans la même zone de données et figurer dans la gamme des valeurs ci-dessous. Pour utiliser SEND(90), le système doit être muni d'une carte de liaison SYSMAC NET, d'une carte de liaison SYSMAC LINK ou d'une carte de montage API.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, SEND(90) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, SEND(90) transmet les données qui commencent par le mot S aux adresses indiquées par D dans le nœud des réseaux SYSMAC NET, SYSMAC LINK ou Ethernet. Les mots de commande qui commencent par C indiquent le nombre de mots à transmettre, le nœud de destination et d'autres paramètres. Le contenu des données de commande dépend du réseau employé dans la transmission: SYSMAC NET, SYSMAC LINK ou Ethernet.

L'état du bit 15 C+1 indique si l'instruction est adressée à un réseau SYSMAC NET, SYSMAC LINK, CONTROLLER LINK et Ethernet.

Données de commande

Réseaux Ethernet

Régler le numéro du nœud de destination sur 0 pour transmettre les données à tous les nœuds. Voir le *Manuel de fonctionnement de la carte API*.

Mot	Bits 00 à 07	Bits 08 à 15
C	Nombre de mots (0 à 1000 en hex. à 4 digits, 0000_{hex} à $03E8_{hex}$)	
C+1	Limite du temps de réponse (0,1 et 25,5 secondes par incréments de 0,1 s en hex. à 2 digits sans signe décimal, 01_{hex} à FF_{hex}) La valeur par défaut est 00_{hex} (2,2 secondes)	Bits 08 à 11: Nombre de relances (0 à 15 en hexadécimal, 0_{hex} à F_{hex}) Bit 12: ON: Adressage indirect OFF: Adressage direct Bit 13: ON: Pas de réponse. OFF: Réponse reçue. Bit 14: ON: Niveau d'opération 0 OFF: Niveau d'opération 1 Bit 15: Réglé sur 1.
C+2	Nœud de destination (0 à 127 en hex. à 2 digits, $00_{hex\ à}\ 7E_{hex}$)*	Bits 08 à 12: Adresse de la carte de destination du nœud. Réglé sur 00_{hex}. Bits 13 à 15: Réglés sur 0.

Réseaux SYSMAC NET

Le numéro du port de destination est toujours réglé sur 0 pour envoyer les données à tous les nœuds. Régler le numéro de réseau sur 0 pour envoyer les données à un nœud du même sous-système (réseau). Voir le *Manuel de fonctionnement du réseau SYSMAC NET*.

Mot	Bits 00 à 07	Bits 08 à 15
C	Nombre de mots (0 à 1000 en hex. à 4 digits, 0000_{hex} à $03E8_{hex}$)	
C+1	Numéro de réseau (0 à 127 en hex. à 2 digits, 00_{hex} à $7F_{hex}$)	Bit 14: ON: niveau d'opération 0 OFF: niveau d'opération 1 Bits 08 à 13 et 15: Réglés sur 0.
C+2	Nœud de destination (0 à 126 en hex. à 2 digits, 00_{hex} à $7E_{hex}$)*	Port de destination NSB: 00 NSU: 01/02

*On peut sélectionner le numéro de nœud de l'API qui exécute la transmission.

Réseaux SYSMAC LINK

Régler le numéro du nœud de destination sur 0 pour transmettre les données à tous les nœuds. Voir le *Manuel du réseau SYSMAC LINK*.

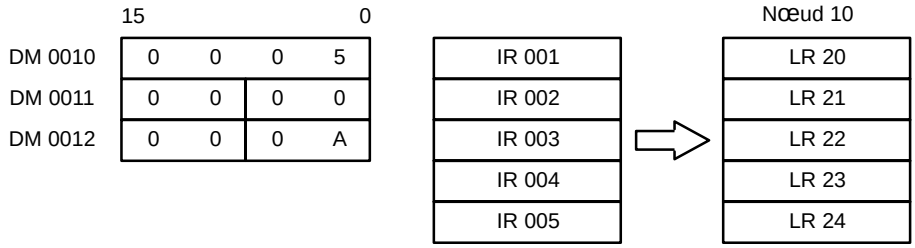
Mot	Bits 00 à 07	Bits 08 à 15
C	Nombre de mots (0 à 1000 en hex. à 4 digits, 0000_{hex} à $03E8_{hex}$)	
C+1	Limite du temps de réponse (0,1 et 25,4 secondes en hex. à 2 digits sans signe décimal, 00_{hex} à FF_{hex}) **Rem.:** Le temps de réponse est de 2 secondes si la limite est réglée sur 0_{hex}. Il n'y a aucune limite de temps si celle-ci est réglée sur FF_{hex}.	Bits 08 à 11: Nombre de relances (0 à 15 en hex., 0_{hex} à F_{hex}) Bit 12: Réglé sur 0. Bit 13: ON: Pas de réponse. OFF: Réponse reçue. Bit 14: ON: Niveau d'opération 0 OFF: Niveau d'opération 1 Bit 15: Réglé sur 1.
C+2	Nœud de destination (0 à 62 en hex. à 2 digits, 00_{hex} à $3E_{hex}$)*	Réglé sur 0.

*On peut sélectionner le numéro de nœud de l'API qui exécute la transmission.

Exemples

Cet exemple intéresse les réseaux SYSMAC NET. Lorsque 00000 est sur ON, ce programme transmet le contenu IR 001 à IR 005 sur LR 20 à LR 24 du nœud 10.

Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	SEND(90)		
			001
		LR	20
		DM	0010



Drapeaux

ER: Le numéro de nœud indiqué est supérieur à 126 dans le réseau SYSMAC NET, à 62 dans le réseau SYSMAC LINK ou à 127 dans le réseau Ethernet.

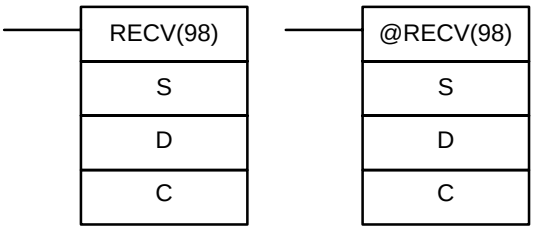
Les données transmises dépassent les limites des zones de données.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Les cartes de liaison SYSMAC NET/SYSMAC LINK/API n'existent pas.

5-26-2 NETWORK RECEIVE – RECV(98)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: mot source de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

D: mot destination de début
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: premier mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

C à C+2 doivent être dans la même zone de données et figurer dans la gamme des valeurs ci-dessous. Pour utiliser RECV(98), le système doit être muni d'une carte de liaison SYSMAC NET, SYSMAC LINK ou d'une carte de montage API.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, RECV(98) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, RECV(98) transmet les données qui commencent par S à partir du nœud en réseau SYSMAC NET, SYSMAC LINK, Ethernet aux mots qui commencent par D. Les mots de commande C indiquent le nombre de mots à recevoir, le nœud de provenance et les autres paramètres de transfert.

L'état du bit 15 C+1 indique si l'instruction est adressée aux réseaux SYSMAC NET, SYSMAC LINK, CONTROLLER LINK et Ethernet.

Données de commande

Réseaux Ethernet

Voir le *Manuel de fonctionnement de la carte API*.

Mot	Bits 00 à 07	Bits 08 à 15
C	Nombre de mots (0 à 1000 en hex. à 4 digits, 0000_{hex} à $03E8_{hex}$)	
C+1	Limite du temps de réponse (0,1 et 25,5 secondes avec incréments de 0,1 s en hex. à \2 digits sans signe décimal, 01_{hex} à FF_{hex}) Valeur par défaut: 00_{hex} (2,2 secondes)	Bits 08 à 11: Nombre de relances (0 à 15 en hexadécimal, 0_{hex} à F_{hex}) Bit 12: ON: Adressage indirect OFF: Adressage direct Bit 13: ON: Pas de réponse. OFF: Réponse reçue. Bit 14: ON: Niveau d'opération 0 OFF: Niveau d'opération 1 Bit 15: Réglé sur 1.
C+2	Nœud de source (0 à 127 en hex. à 2 digits, 00_{hex} à $7E_{hex}$)*	Bits 08 à 12: Adresse de la carte du nœud de source. Réglés sur 00_{hex}. Bits 13 à 15: Réglés sur 0.

Réseaux SYSMAC NET

Le numéro du port de provenance est toujours réglé sur 0 pour recevoir les données sur un nœud du même sous-système (réseau). Voir le *Manuel du réseau SYSMAC NET*.

Mot	Bits 00 à 07	Bits 08 à 15
C	Nombre de mots (0 à 1000 en hex. à 4 digits, 0000_{hex} à $03E8_{hex}$)	
C+1	Numéro de réseau (0 à 127 en hex. à 2 digits, 00_{hex} à $7F_{hex}$)	Bit 14: ON: niveau d'opération 0 OFF: niveau d'opération 1 Bits 08 à 13 et 15: Réglés sur 0.
C+2	Nœud de source (1 à 126 en hex. à 2 digits, 01_{hex} à $7E_{hex}$)	Port source NSB: 00 NSU: 01/02

Réseaux SYSMAC LINK

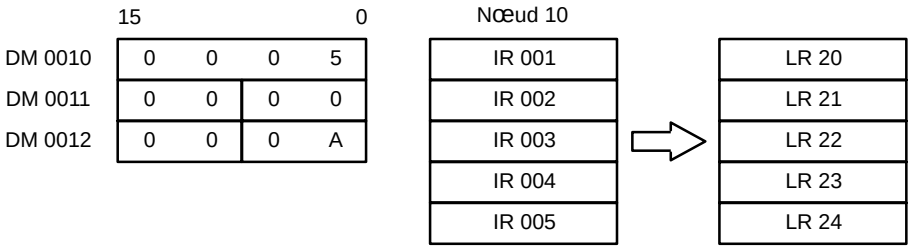
Voir le *Manuel de fonctionnement du réseau SYSMAC LINK*.

Mot	Bits 00 à 07	Bits 08 à 15
C	Nombre de mots (0 à 256 en hex. à 4 digits, 0000_{hex} à 0100_{hex})	
C+1	Limite du temps de réponse (0,1 et 25,4 secondes en hex. à 2 digits sans signe décimal, 00_{hex} à FF_{hex}) **Rem.:** Le temps de réponse est de 2 secondes si la limite est réglée sur 0_{hex}. Aucune limite de temps si celle-ci est réglée sur FF_{hex}.	Bits 08 à 11: Nombre de relances (0 à 15 en hexadécimal, 0_{hex} à F_{hex}) Bit 12: Réglé sur 0. Bit 13: Réglé sur 0. Bit 14: ON: niveau d'opération 0 OFF: niveau d'opération 1 Bit 15: Réglé sur 1.
C+2	Nœud source (0 à 62 en hex. à 2 digits, 00_{hex} à $3E_{hex}$)	Réglé sur 0.

Exemples

Cet exemple concerne le réseau SYSMAC NET. Lorsque 00000 est sur ON, ce programme transmet le contenu IR 001 à IR 005 sur LR 20 à LR 24 du nœud 10.

Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	RECV(98)	
		001
		LR 20
		DM 0010



Drapeaux

ER: Le numéro du nœud indiqué est supérieur à 126 dans le réseau SYSMAC NET, à 62 dans le réseau SYSMAC LINK ou à 127 dans le réseau Ethernet.

Les données reçues dépassent les limites des zones de données.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Les cartes de liaison SYSMAC NET/SYSMAC LINK/API n'existent pas.

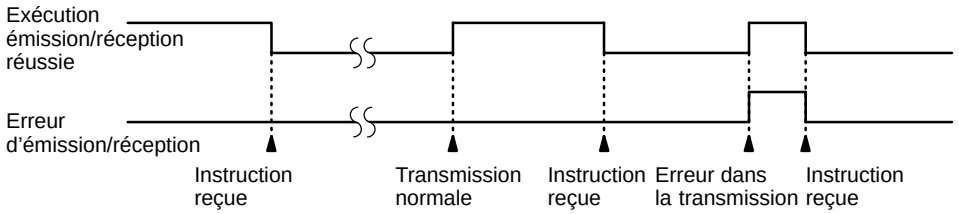
5-26-3 Informations sur les communications en réseau

SEND(90) et RECV(98) sont basées sur le traitement de commande/réponse; c'est-à-dire qu'une transmission est complète lorsque le nœud d'émission accuse la réception d'une réponse provenant du nœud de destination. Le drapeau d'activation SEND(90)/RECV(98) ne passe pas sur ON tant que la première END(01) après la transmission n'a pas été achevée. Pour des informations plus détaillées sur les fonctions de commande/réponse, voir le *Manuel du réseau SYSMAC NET*, *du réseau SYSMAC LINK* ou *du réseau CONTROLLER LINK*.

Si l'on utilise plusieurs fonctions SEND(90)/RECV(98), se servir des drapeaux suivants et s'assurer que toute fonction précédente soit terminée avant d'effectuer d'autres opérations d'émission/réception SEND(90)/RECV(98).

Drapeau SR	Fonctions
Drapeau d'activation SEND(90)/RECV(98) (SR 25201, SR 25204)	Sur OFF lors de l'exécution SEND(90)/RECV(98) (traitement de commande/réponse inclus). Lancer une opération SEND(90)/RECV(98) seulement si ce drapeau est sur ON.
Drapeaux d'erreur SEND(90)/RECV(98) (SR 25200, SR 25203)	Sur OFF après l'exécution normale de SEND/RECV (après la réception du signal de réponse) Sur ON après une tentative d'exécution SEND(90)/RECV(98) nulle. Etat d'erreur maintenu jusqu'à l'exécution SEND(90)/RECV(98) successive. Types d'erreur: Erreur de temps imparti (temps de commande/réponse supérieur à 1 seconde) Erreur de données de transmission

Diagramme de fonctionnement

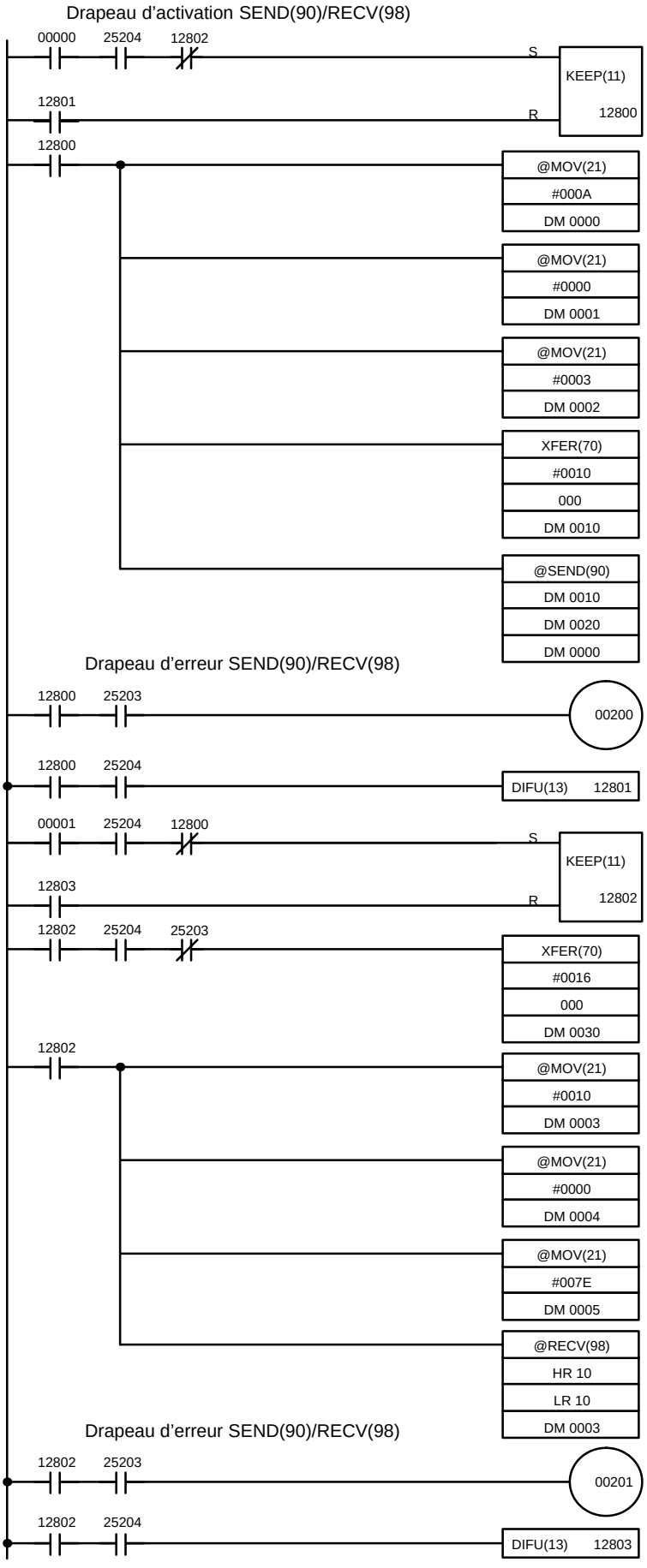


Traitement de données SEND(90)/RECV(98)

Les données SEND(90) et RECV(98) sont transmises à tous les API à l'exécution SEND(90)/RECV(98). Le traitement d'émission/réception final est effectué lors de l'utilisation des périphériques et des cartes de liaison.

Ex. de programmation: SEND(90)/RECV(98) multiples

Pour une bonne réussite de l'opération SEND(90)/RECV(98), le programme doit utiliser les drapeaux d'activation et d'erreur SEND(90)/RECV(98) qui confirment si l'exécution est possible. Le programme qui suit en fournit un exemple avec l'utilisation du réseau SYSMAC NET.



12800 empêche l'exécution SEND(90) jusqu'à l'achèvement de RECV(98) (ci-dessous). IR 00000 passe sur ON et lance la transmission.

Les données sont disposées dans les mots données de commande pour indiquer les 10 mots à envoyer au nœud 3 avec niveau d'opération 1 du réseau 00 (NSB).

Passe sur ON pour indiquer une erreur dans la transmission.

Désactive 12800 ci-dessous.

12802 empêche l'exécution RECV(98) si SEND(90) ci-dessus n'est pas terminée. IR 00001 passe sur ON et lance la transmission.

Données transmises disposées dans les mots qui commencent par DM 0030 pour la mémorisation.

Données déplacées sur les mots des données de commande pour indiquer les 16 mots à transmettre à partir du nœud 126 avec niveau d'opération 1 du réseau 00 (NSB).

Passe sur ON pour indiquer une erreur dans la réception.

Désactive 12802 ci-dessus.

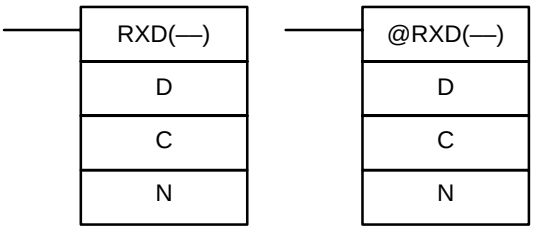
Adresse	Instruction	Opérande	
00000	LD		00000
00001	AND		25204
00002	AND NOT		12802
00003	LD		12801
00004	KEEP(11)		12800
00005	LD		12800
00006	@MOV(21)		
		#	000A
		DM	0000
00007	@MOV(21)		
		#	0000
		DM	0001
00008	@MOV(21)		
		#	0003
		DM	00002
00009	@XFER(70)		
		#	0010
			000
		DM	0002
00010	@SEND(90)		
		DM	0010
		DM	0020
		DM	0000
00011	LD		12800
00012	AND		25203
00013	OUT		00200
00014	LD		12800
00015	AND		25204
00016	DIFU(13)		12801
00017	LD		00001
00018	AND		25204

Adresse	Instruction	Opérande	
00019	AND NOT		12800
00020	LD		12803
00021	KEEP(11)		12802
00022	LD		12802
00023	AND		25204
00024	AND NOT		25203
00025	XFER(70)		
		#	0016
			000
		DM	0030
00026	LD		12802
00027	@MOV(21)		
		#	0010
		DM	0003
00028	@MOV(21)		
		#	0000
		DM	0004
00029	@MOV(21)		
		#	007E
		DM	0005
00030	@RECV(98)		
		HR	10
		LR	10
		DM	0003
00031	LD		12802
00032	AND		25203
00033	OUT		00201
00034	LD		12802
00035	AND		25204
00036	DIFU(13)		12803

5-27 Instructions de communication série

5-27-1 RECEIVE – RXD(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: mot de conmmande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

N: nombre d'octets
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

D et D+(N÷2)–1 doivent être dans la même zone de données.

N doit être BCD de #0000 à #0256.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, RXD(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, RXD(—) lit les octets N des données reçues par le port périphérique, puis écrit ces données sur les mots D à D+(N÷2)–1. RXD(—) lit un nombre max. de 256 octets de données à la fois.

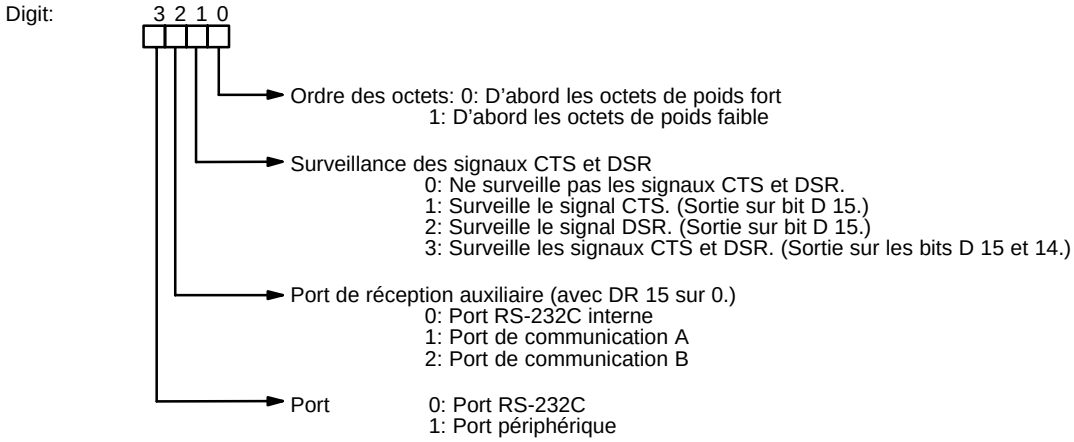
Si le nombre d'octets N est inférieur, RXD(—) lit la quantité reçue.

Rem.: RXD(—) est nécessaire dans la seule réception effectuée sur port périphérique ou RS-232C. Les transmissions envoyées par un ordinateur maître à une carte de liaison maître sont traitées en mode automatique et ne demandent pas de programmation.

Attention L'API ne peut pas recevoir d'autres données une fois qu'il a reçu les 256 octets si les données reçues ne sont pas lues par RXD(—). Lire les données dès qu'il est possible après que le drapeau réception terminée soit passé sur ON (SR 26414 sur port périphérique, SR26406 sur port RS-232C).

Mots de commande

Les valeurs des mots de commande indiquent le port à partir duquel les données sont lues et l'ordre d'écriture en mémoire.


Digit:
3 2 1 0
Ordre des octets: 0: D'abord les octets de poids fort
1: D'abord les octets de poids faible
Surveillance des signaux CTS et DSR
0: Ne surveille pas les signaux CTS et DSR.
1: Surveille le signal CTS. (Sortie sur bit D 15.)
2: Surveille le signal DSR. (Sortie sur bit D 15.)
3: Surveille les signaux CTS et DSR. (Sortie sur les bits D 15 et 14.)
Port de réception auxiliaire (avec DR 15 sur 0.)
0: Port RS-232C interne
1: Port de communication A
2: Port de communication B
Port
0: Port RS-232C
1: Port périphérique

L'ordre dans lequel les données sont écrites en mémoire dépend de la valeur du digit C 0. Voici l'écriture de 8 octets de données: 12345678...:

Digit 0 = 0

	MSB	LSB
D	1	2
D+1	3	4
D+2	5	6
D+3	7	8
⋮	⋮	⋮

Digit 0 = 1

	MSB	LSB
D	2	1
D+1	4	3
D+2	6	5
D+3	8	7
⋮	⋮	⋮

Drapeaux

ER: L'UC n'est pas munie d'un port RS-232C.

Aucune autre station n'est connectée au port indiqué.

Une erreur s'est vérifiée dans le réglage des transmissions (configuration API) ou dans le réglage des opérandes.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Les mots de destination (D à D+(N÷2)–1) dépassent la zone de données.

Port périphérique

26414: SR 26414 passe sur ON lorsque les données sont reçues normalement sur le port périphérique et désactivé lorsque les données sont lues avec par l'instruction RXD(—).

266: SR 266 comprend le nombre d'octets reçus par le port périphérique et est remis à 0000 lorsque RXD(—) est exécutée.

Port RS-232C

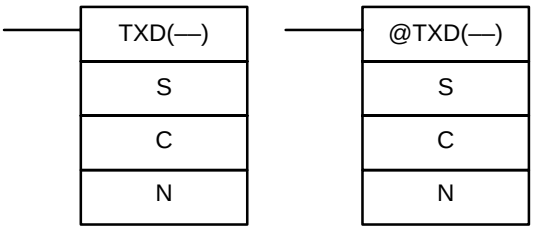
26406: SR 26406 passe sur ON lorsque les données sont reçues normalement par le port périphérique et est désactivé lorsque les données sont lues par RXD(—).

265: SR 265 comprend le nombre d'octets reçus par le port RS-232C et est remis à 0000 lorsque RXD(—) est exécutée.

Rem.: On peut effacer les drapeaux de transmission ainsi que les compteurs en indiquant 0000 pour N ou en utilisant le bit de remise à zéro du port (SR 25208 pour le port périphérique et SR 25209 pour le port RS-232C).

5-27-2 TRANSMIT – TXD(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

C: mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

N: nombre d'octets
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

S et S+(N÷2)–1 doivent être dans la même zone de données.

N doit être BCD #0000 à #0256. (#0000 à #0061 en mode de liaison maître)

Description

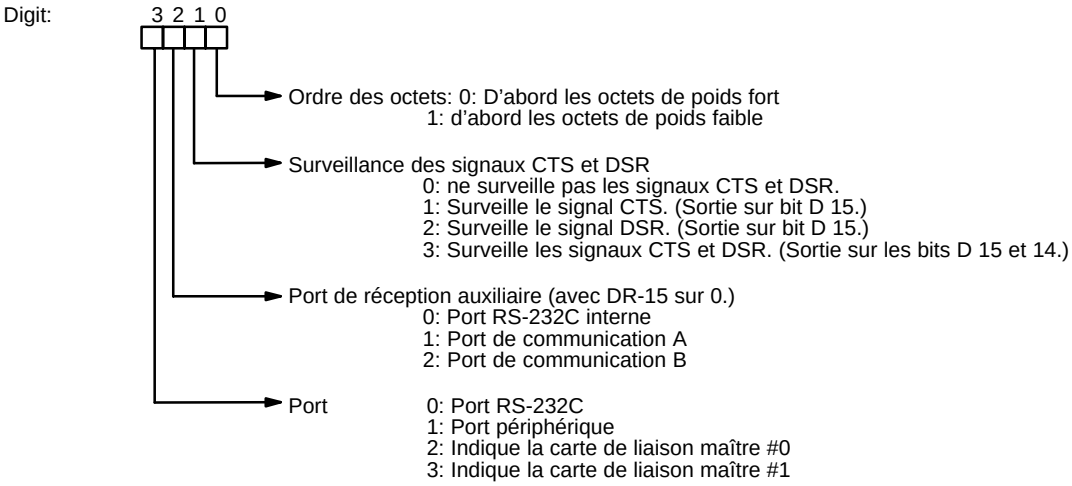
Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, TXD(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, TXD(—) lit les octets N des données provenant des mots S à S+(N÷2)–1, les convertit en ASCII, puis sort les données provenant du port indiqué. TXD(—) fonctionne différemment en mode de liaison maître et en mode RS-232C, ainsi ces modes sont décrits séparément.

Rem.: Les drapeaux suivants passent sur ON pour indiquer que les transmissions sont possibles à travers les ports divers. S'assurer que le drapeau correspondant soit sur ON avant d'exécuter TXD(—).

SR 26405: Port RS-232C
SR 26413: Port périphérique
SR 26705: Carte de liaison maître #0
SR 26713: Carte de liaison maître #1

Mode liaison maître

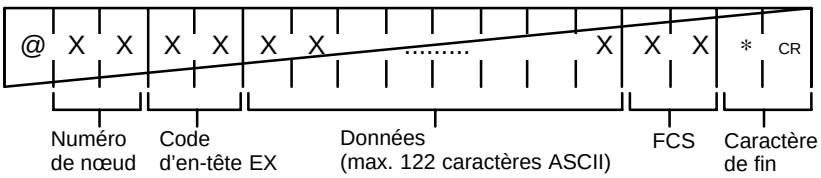
N doit être BCD de #0000 à #0061 (max. 122 octets ASCII). La valeur des mots de commande indique le port duquel proviennent les données, voir ci-dessous.


Digit:
3 2 1 0
Ordre des octets: 0: D'abord les octets de poids fort
1: d'abord les octets de poids faible
Surveillance des signaux CTS et DSR
0: ne surveille pas les signaux CTS et DSR.
1: Surveille le signal CTS. (Sortie sur bit D 15.)
2: Surveille le signal DSR. (Sortie sur bit D 15.)
3: Surveille les signaux CTS et DSR. (Sortie sur les bits D 15 et 14.)
Port de réception auxiliaire (avec DR-15 sur 0.)
0: Port RS-232C interne
1: Port de communication A
2: Port de communication B
Port
0: Port RS-232C
1: Port périphérique
2: Indique la carte de liaison maître #0
3: Indique la carte de liaison maître #1

On lit le nombre des octets sur S à S+(N/2)–1, converti en ASCII et transmis à travers le port indiqué. Les octets des données source ci-dessous sont transmis dans cet ordre: 12345678...

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮

Le schéma suivant illustre le format d'une commande de liaison maître (TXD) envoyée par l'API. Selon leur réglage, les API C200 HX/HG/HE et C200HS prennent automatiquement des préfixes et des suffixes, tels que le numéro de nœud, l'en-tête et la FCS.

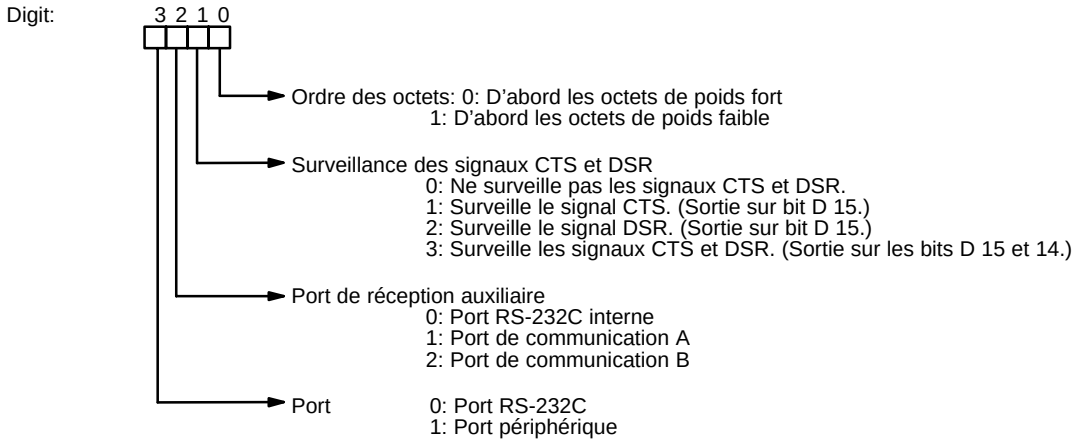


Mode RS-232C

N doit être BCD de #0000 à #0256. La valeur des mots de commande indique le port duquel proviennent les données et leur ordre d'écriture en mémoire.

Mots de conmande

La valeur des mots de commande indique le port à partir duquel les données sont lues et leur ordre d'écriture en mémoire.


Digit: 3 2 1 0
Ordre des octets: 0: D'abord les octets de poids fort
1: D'abord les octets de poids faible
Surveillance des signaux CTS et DSR
0: Ne surveille pas les signaux CTS et DSR.
1: Surveille le signal CTS. (Sortie sur bit D 15.)
2: Surveille le signal DSR. (Sortie sur bit D 15.)
3: Surveille les signaux CTS et DSR. (Sortie sur les bits D 15 et 14.)
Port de réception auxiliaire
0: Port RS-232C interne
1: Port de communication A
2: Port de communication B
Port
0: Port RS-232C
1: Port périphérique

On lit le nombre des octets sur S à S+(NP2)–1, transmis à travers le port indiqué.

	MSB	LSB
S	1	2
S+1	3	4
S+2	5	6
S+3	7	8
⋮	⋮	⋮

Lorsque le digit C 0 est égal à 0, les octets des données source sont transmis dans cet ordre: 12345678...

Lorsque le digit C 0 est égal à 1, les octets des données source sont transmis dans cet ordre: 21436587...

Rem.: Lorsque les codes de début et de fin sont indiqués, la longueur totale des données doit être de max. 256 octets, y compris les codes de début et de fin.

Drapeaux

ER: Aucune autre station n'est connectée au port périphérique.

Une erreur s'est vérifiée dans le réglage des transmissions (configuration API) ou dans le réglage des opérandes.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Les mots source (S à S+(N÷2)–1) dépassent la zone de données.

26405: Drapeau de communication pour port RS-232C activé

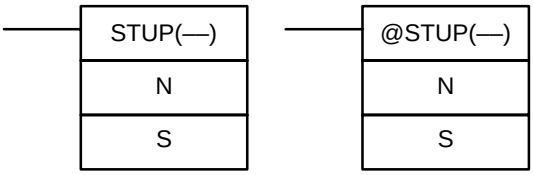
26413: Drapeau de communication pour port périphérique activé

26705: Drapeau de communication pour carte de liaison maître #0 activé

26713: Drapeau de communication pour carte de liaison maître #1 activé

5-27-3 CHANGE RS-232C SETUP – STUP(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

N: désignateur de port RS-232C
IR 000, IR 001 ou IR 002

S: premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

N doit être IR 000, IR 001 ou IR 002.

S et S+4 doivent être dans la même zone de données.
(S est réglé sur #0000 pour modifier les réglages RS-232C sur leurs valeurs par défaut.)

STUP(—) est exécutée sur le port RS-232C interne si la broche 2 de l'interrupteur DIP est sur ON.

STUP(—) ne peut pas être exécutée dans un sous-programme d'interruption.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, STUP(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, STUP(—) modifie le réglage du port indiqué par N dans la configuration de l'API.

N indique la partie modifiée de la configuration RS-232C.

N	Port spécifié
IR 000	Port RS-232C incorporé (configuration API: DM 6645 à DM 6649)
IR 001	Port pour carte de communication A (configuration API: DM 6555 à DM 6559)
IR 002	Port pour carte de communication B (configuration API: DM 6550 à DM 6554)

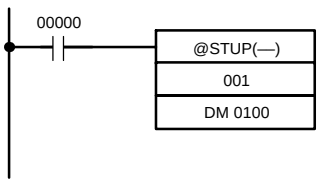
Si S est une adresse de mot, le contenu S à S+4 est recopié sur les 5 mots de configuration de l'API comprenant les réglages du port indiqué par N.

Si S est introduit comme constante #0000, les réglages du port indiqué retournent sur leurs valeurs par défaut.

S	Fonction
Adresse de mot	Le contenu S à S+4 est recopié dans la partie de configuration API comprenant les réglages du port indiqué par N.
Constante (#0000)	Les réglages du port indiqué par N reprennent leurs valeurs par défaut.

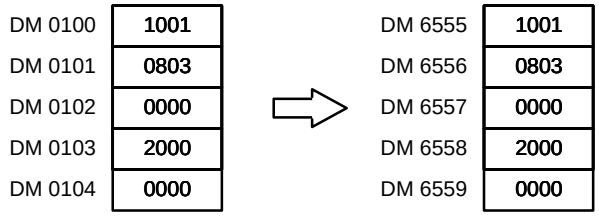
Exemple d'application

Cet exemple illustre un programme qui transfère le contenu DM 0100 à DM 0104 dans la zone de configuration API du port pour la carte de communication A (DM 6555 à DM 6569).



Adresse	Instruction	Opérande
00000	LD	00000
00001	@STUP(—)	
		001
		DM 0100

Le transfert des réglages est illustré dans le schéma ci-dessous. Le drapeau de configuration RS-232C de modification (SR 27504) passe sur OFF à l'achèvement du transfert.



Ce tableau indique la fonction des données de configuration transmises.

Mot	Contenu	Fonction
DM 0100	1001	Active les réglages de communication DM 0101 et sélectionne le mode de communication RS-232C.
DM 0101	0803	Active les réglages de communication suivants: 9600 bps, 1 bit de début, données 8 bits, 1 bit d'arrêt, parité nulle
DM 0102	0000	Délai de transmission nul (0 ms)
DM 0103	2000	Active les codes de fin CR, LF.
DM 0104	0000	---

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ✱DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Le désignateur de port N n'est pas IR 000, IR 001 ou IR 002.

Le port A est indiqué mais la broche 2 de l'interrupteur DIP est sur ON.

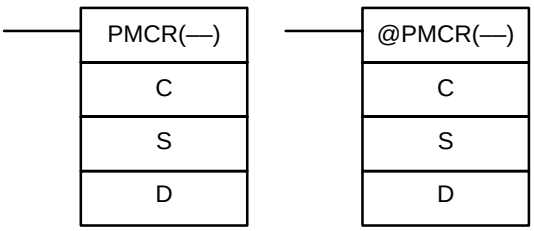
La configuration API a une protection à l'écriture. (Broche 1 de l'interrupteur DIP sur ON.)

Les mots source dépassent la zone de données.

L'instruction a été exécutée à partir d'un programme d'interruption.

5-27-4 PROTOCOL MACRO – PMCR(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: mot de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
S: premier mot de sortie
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #
D: premier mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

C doit être BCD de #1000 à #2999.

D ne peut pas utiliser DM 6144 à DM 6655.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, PMCR(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, PMCR(—) appelle et exécute la séquence de communication (données de protocole) enregistrée dans la carte de communication installée dans l'API.

Le message d'émission/réception de la séquence de communication enregistrée dans la carte de communication doit être sélectionné pour lire ou écrire des

données de mot lorsque DM n'est pas indiquée par S et D. Utiliser une constante s'il n'est pas nécessaire de sélectionner un mot pour le premier mot de sortie.

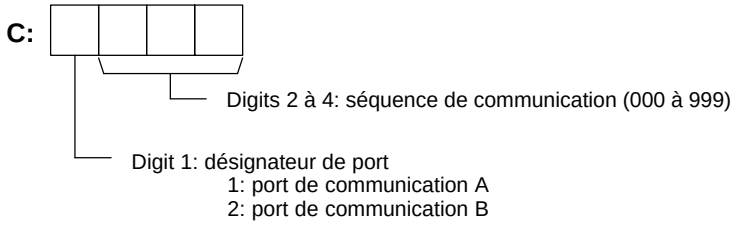
Lorsque la séquence de communication ne demande pas de mot d'entrée, indiquer l'adresse de mot. Les données ne sont pas mémorisées dans le mot spécifié et le contenu du mot reste intact. Lorsque la séquence de communication demande des mots d'entrée, indiquer les mots qui ne sont pas exploités par d'autres opérations du programme.

On sélectionne les mots d'entrée et de sortie (S et D) même dans la séquence de communication enregistrée sur la carte de communication.

Rem.: Pour plus d'informations sur les cartes et les séquences de communication, voir le *Manuel de fonctionnement des cartes de communication* et le *Manuel de fonctionnement du logiciel à protocole*.

Mots de commande

Le premier digit du mot de commande (1 ou 2) indique le port de la carte de communication, tandis que les 3 derniers digits indiquent la séquence de communication (000 à 999), voir le schéma ci-dessous.


C:
Digits 2 à 4: séquence de communication (000 à 999)
Digit 1: désignateur de port
1: port de communication A
2: port de communication B

Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

D n'est pas BCD ou a utilisé DM 6144 à DM 6655.

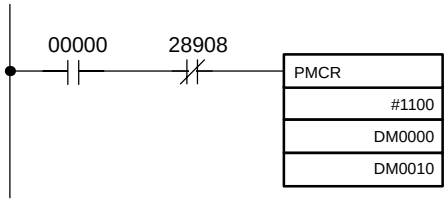
Une autre instruction PMCR(—) est déjà en cours lors de l'exécution de l'instruction.

Le désignateur de port ne correspond ni à 1, ni à 2.

Exemple

Lorsque IR 00000 est sur ON et SR 28908 (drapeau d'exécution de l'instruction du port de communication A) est sur OFF, on appelle la séquence de la carte de communication 100 et l'on transmet les données à travers le port de la carte de communication A.

Les données transmises sont lues dans la gamme des mots qui commencent par DM 0000 (premier mot de sortie), les données reçues sont mémorisées dans la gamme des mots qui commencent par DM 0010 (premier mot d'entrée).



Adresse	Instruction	Opérande
00200	LD	00000
00201	AND NOT	28908
00202	PMCR(—)	
		# 1100
		DM 0000
		DM 0010

5-28 Instructions des E/S évoluées

Une seule instruction d'E/S évoluées active la commande des opérations complexes qui utilisaient des stations d'E/S externes (interrupteurs numériques, affichages à 7 segments, etc.).

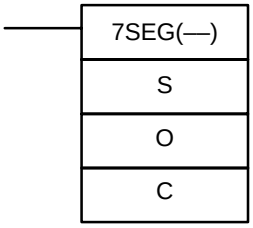
Il existe cinq instructions d'E/S évoluées, voir le tableau. Il s'agit d'instructions d'extension auxquelles il faut attribuer des codes de fonction avant l'utilisation.

Désignation	Mnémon.	Fonction
7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	7SEG(—)	Sortie BCD sur affichage à 7 segments
DIGITAL SWITCH INPUT	DSW(—)	Données saisies à l'interrupteur numérique
HEXADECIMAL KEY INPUT	HKY(—)	Hexadécimal saisi au clavier 16 touches
TEN-KEY INPUT	TKY(—)	BCD saisi au clavier numérique
MATRIX INPUT	MTR(—)	Données saisies sur matrice 8 x 8

Bien que TKY(—) simplifie la programmation, les autres instructions d'E/S évoluées réduisent le temps de cycle, l'exploitation des cartes d'E/S spéciales et les coûts du système. Cependant, à l'exception de TKY(—), on peut utiliser une instruction d'E/S évoluées une seule fois dans le programme, mais pas dans les cartes d'E/S spéciales montées sur racks esclaves, où les cartes d'E/S spéciales doivent être utilisées.

5-28-1 7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT – 7SEG(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

S: premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

O: mot de sortie
IR, SR, AR, DM, HR, LR

C: données de commande
000 à 007

Limitations

S et S+1 doivent être dans la même zone de données.

DM 0000 à DM6143 peuvent être utilisées par O.

Ne pas régler C sur les valeurs hors de la gamme 000 à 007.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, 7SEG(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, 7SEG(—) lit les données source (à 4 ou 8 digits), les convertit en données d'affichage à 7 segments et sort le résultat en affichage à 7 segments relié à la sortie O.

La valeur C indique le nombre de digits des données source et la logique des cartes d'entrée et de sortie, voir le tableau ci-dessous.

Données source	Logique d'entrée des données d'affichage	Logique d'entrée de blocage de l'affichage	C
4 digits (S)	Identique à la carte de sortie	Identique à la carte de sortie	000
		Différente de la carte de sortie	001
	Différente de la carte de sortie	Identique à la carte de sortie	002
		Différente de la carte de sortie	003
8 digits (S, S+1)	Identique à la carte de sortie	Identique à la carte de sortie	004
		Différente de la carte de sortie	005
	Différente de la carte de sortie	Identique à la carte de sortie	006
		Différente de la carte de sortie	007

Les 8 digits des données source sortent sur S et S+1, avec les digits de poids fort sur S+1. Les 4 digits des données source sortent sur S.

7SEG(—) affiche les données source à 4 ou 8 digits en 12 cycles, puis recommence et continue l'affichage des données.

L'affichage à 7 segments fournit quatre lignes de données et une ligne de signaux de blocage sur chaque digit d'affichage.

Rem.: 1. Considérer le temps de cycle et les caractéristiques de l'affichage à 7 segments lors de la conception du système.

2. Les bits de sortie non utilisés dans ce cas peuvent servir de bits de sortie ordinaires.

Précautions

Il faut rafraîchir tous les points d'E/S utilisés à chaque exécution 7SEG(—) afin d'assurer un bon fonctionnement. Ainsi on utilise l'instruction I/O REFRESH avec 7SEG(—) lorsque 7SEG(—) est utilisée dans un sous-programme pour garantir la régénération des points d'E/S à chaque exécution. Un exemple de ce genre de programmation est cité à la page 351.

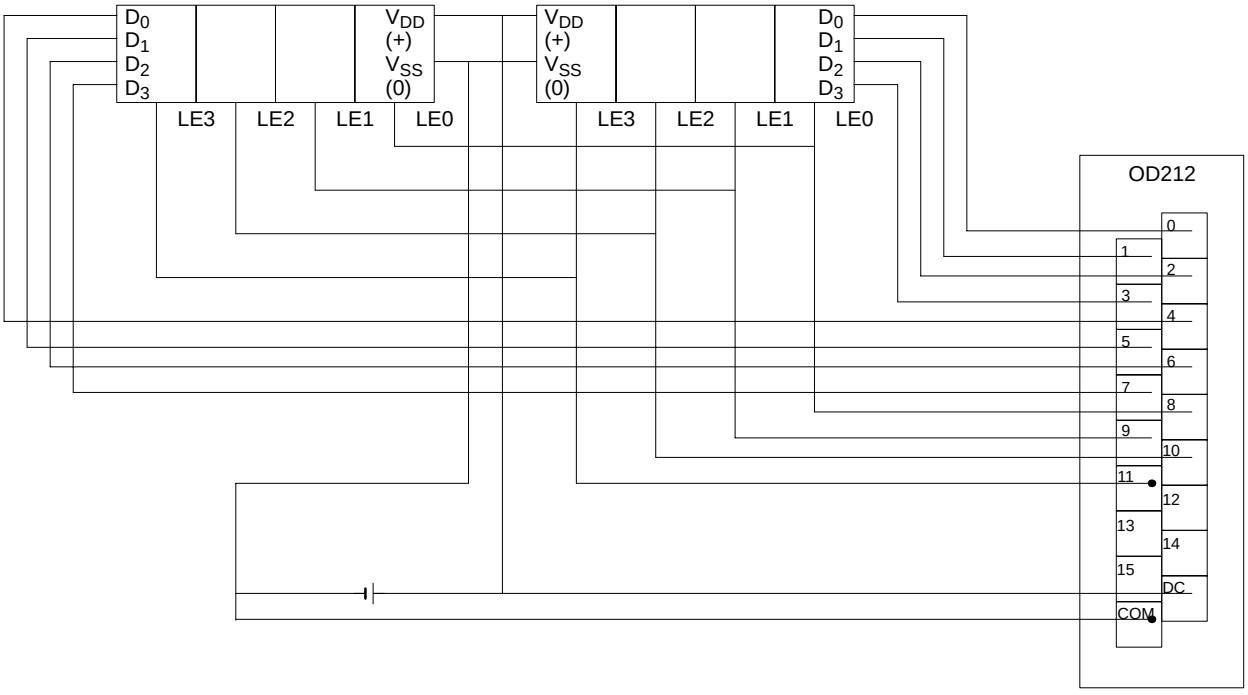
7SEG(—) est exécutée à partir du premier cycle lors du lancement de l'exécution de programme, y compris les relancements dus aux interruptions d'alimentation.

Ne pas utiliser 7SEG(—) plus de deux fois dans le programme.

On ne peut utiliser 7SEG(—) dans les cartes d'E/S montées sur racks esclaves.

Matériel

Cette instruction sort les données de sortie sur affichage à 7 segments. Elle utilise 8 bits de sortie à 4 digits ou 12 bits de sortie à 8 digits. L'affichage à 7 segments est connecté à la carte de sortie comme indique le schéma ci-dessous. Dans l'affichage à 4 digits, les sorties des données (D0 à D3) sont reliées aux points de sortie 0 à 3 (mot d'attribution O), les sorties blocage (CS0 à CS3) sont reliées aux points de sortie 4 à 7. Les points de sortie 12 (affichage à 8 digits) ou 8 (affichage à 4 digits) passent sur ON lorsqu'un cycle de données complet est affiché, sans besoin de les relier sauf lorsque l'application le demande.



Les sorties doivent se connecter à une carte de sortie de min. 8 points de sortie à 4 digits ou de min. 16 points de sortie à 8 digits. On peut utiliser les cartes de sortie de base, d'E/S spéciales ou d'E/S haute densité.

Rem.: 1. Les sorties des cartes de sortie utilisent normalement une logique négative. (Seule la sortie PNP utilise une logique positive.)

2. L'affichage à 7 segments demande une logique positive ou négative, selon le modèle.
3. L'affichage à 7 segments doit avoir 4 lignes de signaux de données et 1 ligne de signaux de blocage sur chaque digit.

Utilisation

Si le premier mot contenant les données à afficher est indiqué par S, le mot de sortie par O et la SV prise du tableau ci-dessous par C, le fonctionnement procède lors de l'exécution du programme comme indique le schéma. Si seuls 4 digits sont affichés, on emploie le seul mot S.

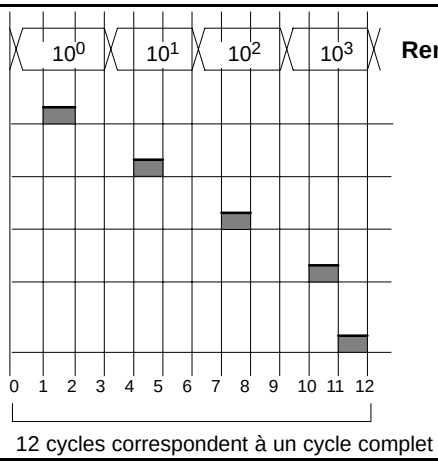
Format de mémorisation des données

4 digits de poids fort	4 digits de poids faible
S+1	S

Diagramme de fonctionnement

Voici le diagramme de fonctionnement de sortie des données. "O" est le premier mot comprenant les données d'affichage, "C" est le mot de sortie.

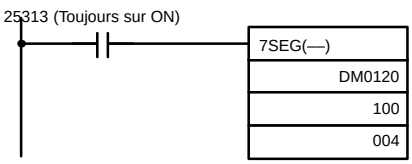
Fonction	Bit(s) O (4 digits, 1 bloc)	Bit(s) O (4 digits, 2 blocs)	Etat de sortie (La logique des données et de blocage dépend de C)
Sortie données	00 à 03	00 à 03 04 à 07	
Sortie de blocage 0	04	08	
Sortie de blocage 1	05	09	
Sortie de blocage 2	06	10	
Sortie de blocage 3	07	11	
Drapeau 1 cycle complet	08	12	



Rem.: 0 à 3:
sortie des données du mot S
4 à 7:
sortie des données du mot S+1

Exemple d'application

Cet exemple illustre un programme d'affichage des nombres BCD à 8 digits en LED à 7 segments. Dans ce cas l'affichage à 7 segments est connecté au mot de sortie IR 100, la carte de sortie utilise une logique négative et la logique de l'affichage à 7 segments des signaux de données et du blocage est elle aussi négative.



Les données BCD à 8 digits DM 0120 (4 digits de poids faible) et DM 0121 (4 digits de poids fort) sont toujours affichées à l'aide de 7SEG(—). Lorsque le contenu DM 0120 et DM 0121 change, même l'affichage est modifié.

Drapeaux

ER: S et S+1 ne sont pas dans la même zone de données. (Lorsqu'ils sont réglés sur l'affichage des données à 8 digits.)

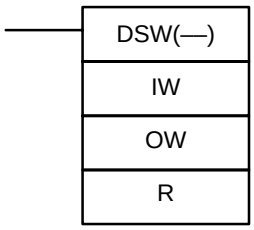
Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Une erreur s'est vérifiée dans le réglage des opérandes.

25409: SR 25409 passe sur ON lors de l'exécution 7SEG(—).

5-28-2 DIGITAL SWITCH INPUT – DSW(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

IW: mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, LR
OW: mot de sortie
IR, SR, AR, DM, HR, LR
R: premier mot de résultat
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Description

DSW(—) lit les valeurs sélectionnées sur l'interrupteur numérique connecté aux cartes d'E/S. Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, DSW(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, DSW(—) lit les valeurs à 8 digits IW sélectionnées sur l'interrupteur numérique et sort le résultat sur R.

Les valeurs à 8 digits sortent sur R et R+1 avec les digits de poids fort sur R+1.

DSW(—) lit les valeurs à 8 digits en 20 exécutions, puis reprend son fonctionnement et la lecture des données.

L'interrupteur numérique fournit 4 lignes de données et 1 ligne de signaux de blocage et lit la ligne de signaux pour chaque digit introduit.

Précautions

Il est nécessaire de rafraîchir tous les points d'E/S utilisés à chaque exécution DSW(—) pour assurer un bon fonctionnement. On doit donc utiliser l'instruction I/O REFRESH avec DSW(—) lorsque DSW(—) est utilisée dans un sous-programme pour garantir la régénération des points d'E/S à chaque exécution. Un exemple de ce genre de programmation est cité à la page 351.

DSW(—) est exécuté à partir du premier cycle de chaque exécution de programme, en comptant les relancements dus aux interruptions d'alimentation.

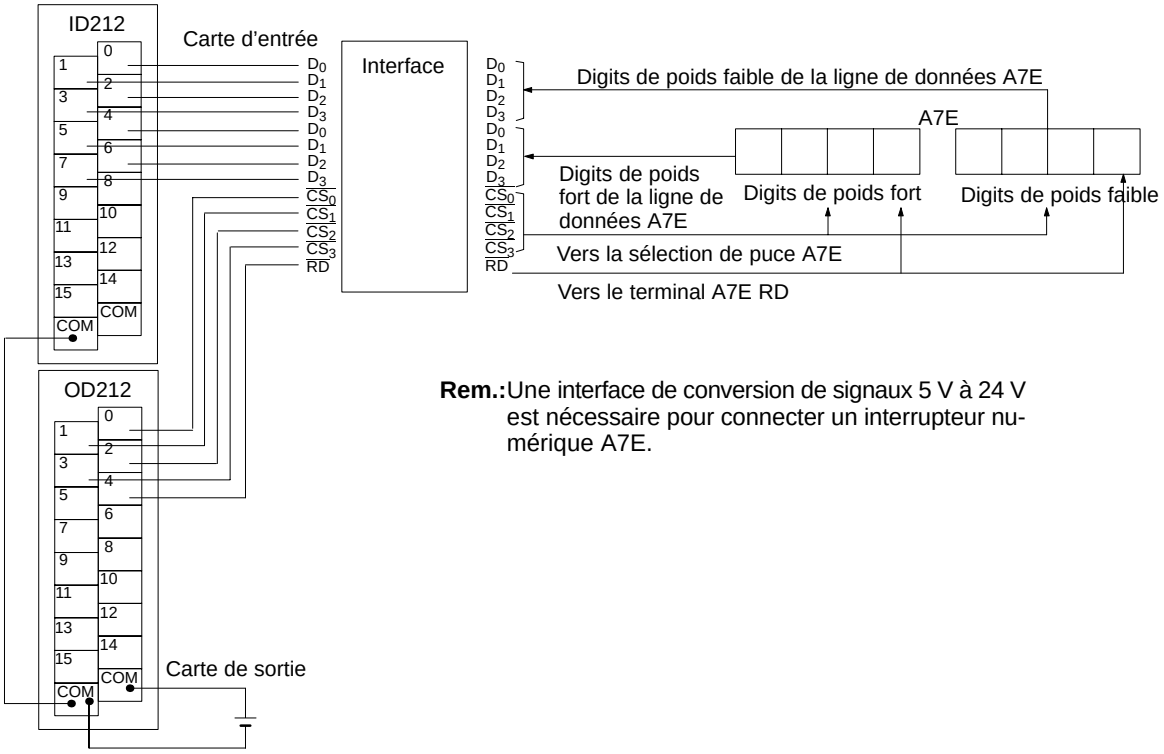
Ne pas utiliser DSW(—) plus de deux fois dans le programme.

On ne peut utiliser DSW(—) dans les cartes d'E/S montées sur racks esclaves.

Rem.: Les bits d'entrée et de sortie non utilisés dans ce cas peuvent servir de bits d'entrée et de sortie ordinaires.

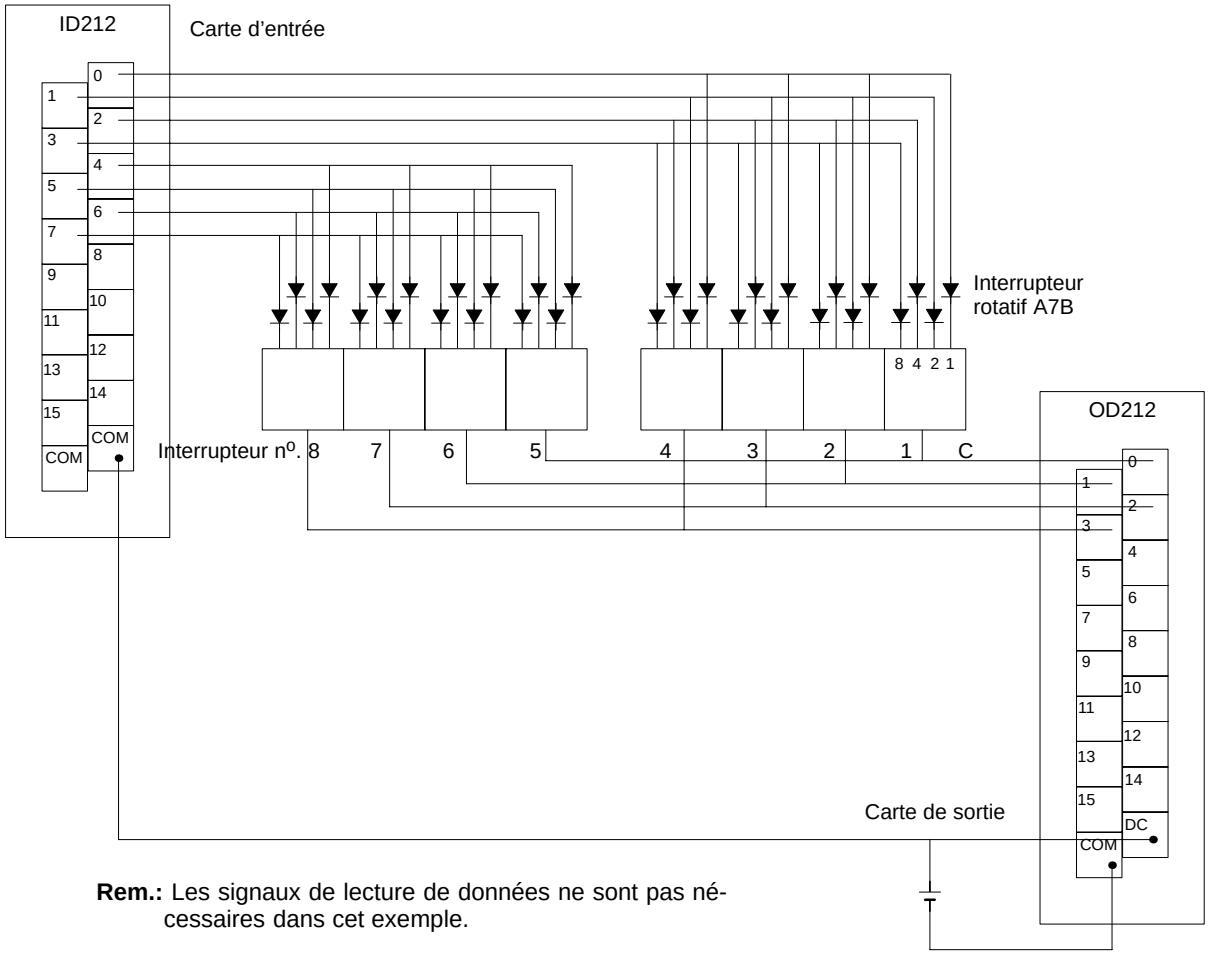
Matériel

Avec cette instruction, on lit les valeurs de sélection BCD à 8 digits lues sur l'interrupteur numérique. DSW(—) utilise 5 bits de sortie et 8 bits d'entrée. Connecter l'interrupteur numérique aux cartes d'entrée et de sortie comme indiqué ci-dessous. Le point de sortie 5 passe sur ON après la lecture d'un cycle de données complet, mais il ne doit pas être relié sauf si l'application le demande.



Rem.: Une interface de conversion de signaux 5 V à 24 V est nécessaire pour connecter un interrupteur numérique A7E.

L'exemple suivant illustre les connexions de l'interrupteur rotatif A7B.

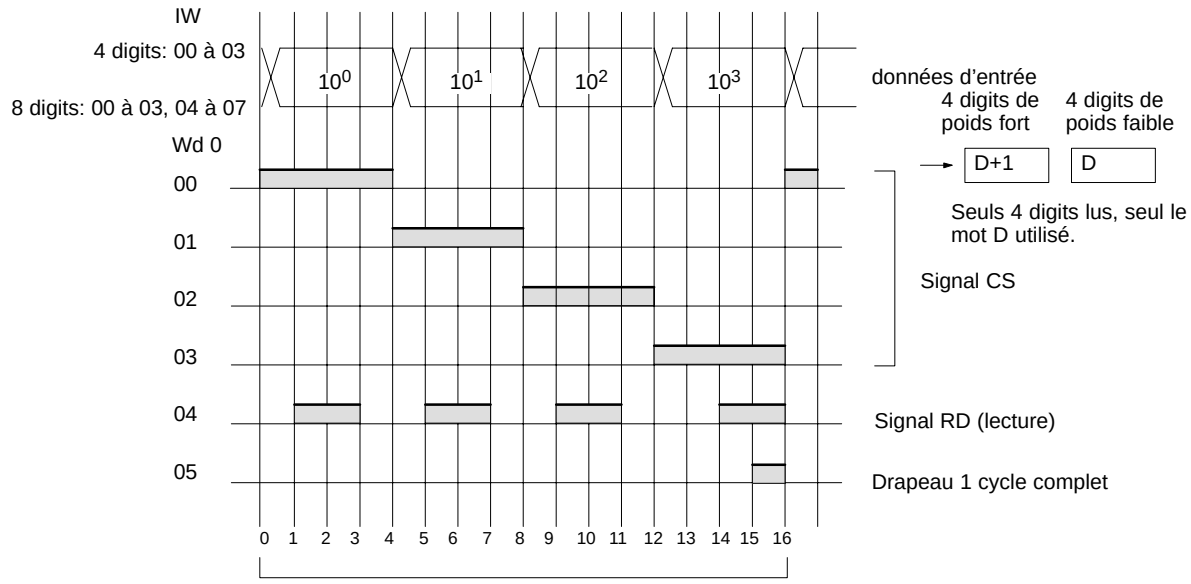


Rem.: Les signaux de lecture de données ne sont pas nécessaires dans cet exemple.

Les entrées doivent être connectées à une carte d'entrée c.c. de min. 8 points d'entrée, tandis que les sorties doivent être connectées à partir d'une carte de sortie transistor de min. 8 points de sortie.

Utilisation

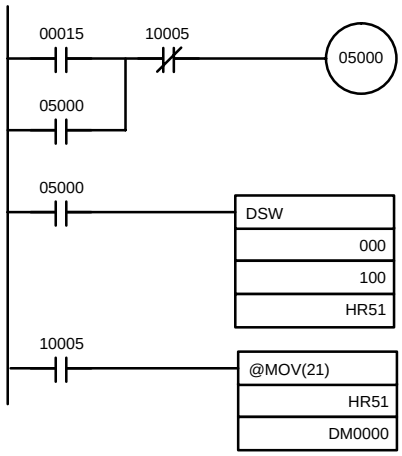
Si le mot d'entrée de connexion à l'interrupteur numérique est indiqué par le mot A et le mot de sortie par le mot B, le fonctionnement procède lors de l'exécution du programme comme indique le schéma ci-dessous.



16 cycles correspondent à un cycle d'exécution complet

Exemple d'application

Cet exemple illustre un programme qui lit 8 digits BCD sur l'interrupteur numérique. Dans ce cas, l'interrupteur numérique est connecté à IR 000 (entrée) et IR 100 (sortie).



Lorsque IR 00015 passe sur ON, IR 05000 maintient son état ON jusqu'à l'activation du drapeau de cycle complet (IR 10005) après l'achèvement d'un cycle de lecture complet par DSW(—).

Les données sélectionnées sur l'interrupteur numérique par DSW(—) sont mémorisées sur HR 51.

Lorsque le drapeau de cycle complet (10005) passe sur ON après la lecture, le nombre mémorisé sur HR 51 est transféré sur DM 0000.

Drapeaux

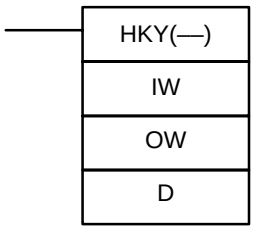
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

R et R+1 ne sont pas dans la même zone de données.

25410: Sur ON lorsque DSW(—) est exécutée.

5-28-3 HEXADECIMAL KEY INPUT – HKY(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

IW: mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, LR
OW: mot de sortie signaux de commande
IR, SR, AR, DM, HR, LR
D: premier mot de registre
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

D et D+2 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, HKY(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, HKY(—) saisit les données au clavier hexadécimal connecté à l'entrée IW. On peut saisir les données de 2 façons:

1, 2, 3...

1. On crée un registre de décalage à 8 digits sur D et D+1. En appuyant sur une touche du clavier hex., le digit hex. correspondant est décalé dans le digit D de poids faible. On décale les autres digits D, D+1 à gauche et le digit D+1 de poids fort se perd.
2. Les bits D+2 ainsi que le bit OW 4 indiquent l'entrée des touches. Lorsqu'on appuie sur l'une des touches du clavier (0 à F), les bits D+2 (00 à 15) et le bit OW 4 correspondants passent sur ON.

Rem.:

1. Lorsqu'on appuie sur une touche du clavier, l'entrée par les autres touches est désactivée.
2. Les bits d'entrée et de sortie non utilisés peuvent servir de bits d'entrée et de sortie ordinaires.

Avec cette instruction, on lit une entrée touche de 4 à 13 cycles. Plusieurs cycles sont nécessaires car les touches ON sont définies seulement après l'activation des sorties pour les essais.

L'appareil d'entrée des touches hexadécimales peut se connecter à une matrice 4 x 4.

Précautions

Il est nécessaire de rafraîchir tous les points d'E/S utilisés à chaque exécution HKY(—) afin d'assurer un bon fonctionnement. On utilise donc l'instruction I/O REFRESH avec HKY(—) lorsque HKY(—) est utilisée dans un sous-programme pour garantir la régénération des points d'E/S à chaque exécution. Ce genre de programmation est cité dans l'exemple à la page 351.

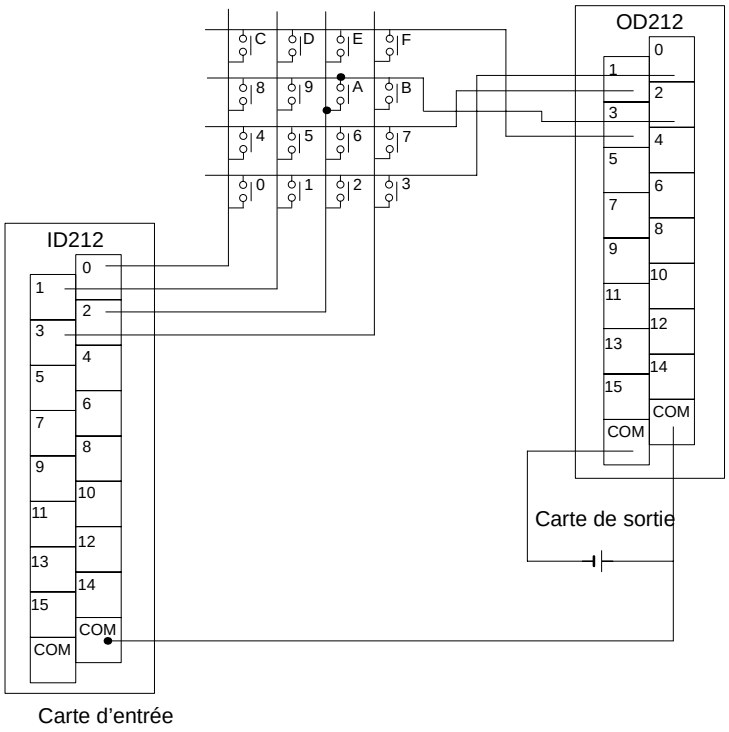
HKY(—) est exécutée à partir du premier cycle lorsque l'exécution du programme est lancée, en comptant les relancements dus aux interruptions d'alimentation.

Ne pas utiliser HKY(—) plus de deux fois dans le programme.

On ne peut utiliser HKY(—) dans les cartes d'E/S montées sur racks esclaves.

Matériel

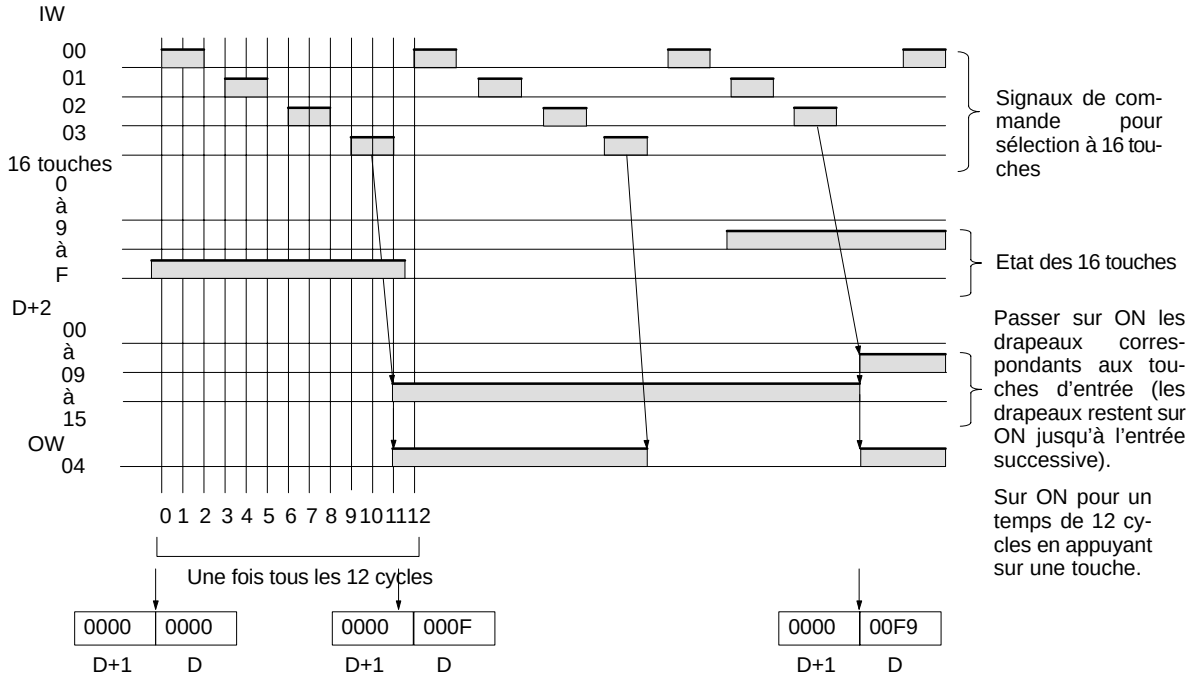
Cette instruction saisit 8 digits hex. au clavier hexadécimal. Elle utilise 5 bits de sortie et 4 bits d'entrée. Installer le clavier hexadécimal, connecter les interrupteurs des touches numériques 0 à F, comme dans le schéma ci-dessous, pour introduire les points d'entrée et de sortie 0 à 3. Le point de sortie 4 passe sur ON en appuyant sur une touche quelconque, mais ne doit pas être relié sauf lorsque l'application le demande.



Les entrées connectées aux bornes d'entrée doivent se trouver sur une carte d'entrée c.c. de min. 8 points d'entrée, tandis que les sorties connectées aux bornes de sortie doivent provenir d'une carte de sortie transistor de min. 8 points.

Utilisation

Si le mot d'entrée de connexion au clavier hexadécimal est indiqué par le mot A et le mot de sortie par le mot B, le fonctionnement procède lors de l'exécution du programme comme indiqué dans le schéma ci-dessous.



Drapeaux

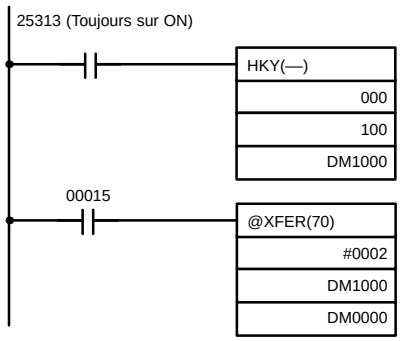
ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

D et D+2 ne sont pas dans la même zone de données.

SR 25408: Sur ON lorsque HKY(—) est exécutée.

Exemple

Cet exemple illustre un programme pour la saisie des nombres au clavier hexadécimal. Dans ce cas le clavier hexadécimal est connecté à IR 000 (entrée) et IR 100 (sortie).

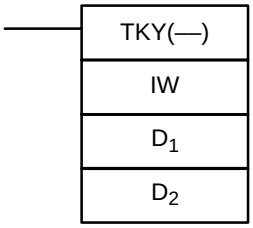


Les informations des touches hex. saisies sur IR 000 par HKY(—) sont converties en hexadécimal et mémorisées sur les mots DM1000 et DM1001.

IR 00015 est utilisée comme "touche ENTER" et lorsque IR 00015 passe sur ON, les nombres mémorisés sur DM 1000 et DM 1001 sont transférés sur DM 0000 et DM 0001.

5-28-4 TEN KEY INPUT – TKY(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

IW: mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, LR
D_1: premier mot de registre
IR, SR, AR, DM, HR, LR
D_2: mot d'entrée touche
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

D_1 et D_1+1 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, TKY(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, TKY(—) saisit les données au clavier numérique connecté à l'entrée IW. Les données sont saisies de 2 façons:

On peut utiliser TKY(—) sur plusieurs emplacements du programme en remplaçant le mot d'entrée IW.

1, 2, 3...

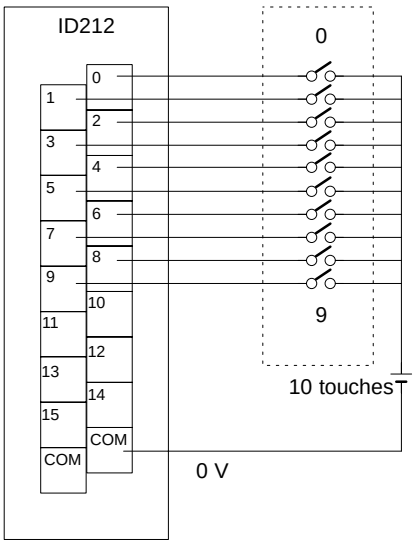
1. On crée un registre à décalage de 8 digits sur D_1 et D_1+1. En appuyant sur une touche du clavier numérique, on décale le digit BCD correspondant dans le digit D_1 de poids faible. Les autres digits D_1, D_1+1 sont décalés à gauche et le digit D_1+1 de poids fort se perd.
2. Les premiers dix bits D_2 indiquent l'entrée des touches. Lorsqu'on appuie sur l'une des touches du clavier (0 à 9), le bit D_2 correspondant (00 à 09) passe sur ON.

Rem.:

1. Lorsqu'on appuie sur une touche, on ne peut pas entrer d'autres touches.
2. Si l'on saisit plus de 8 digits, ils sont effacés à partir du digit de poids fort.
3. Les bits d'entrée non utilisés dans ce cas peuvent servir de bits d'entrée ordinaires.

Matériel

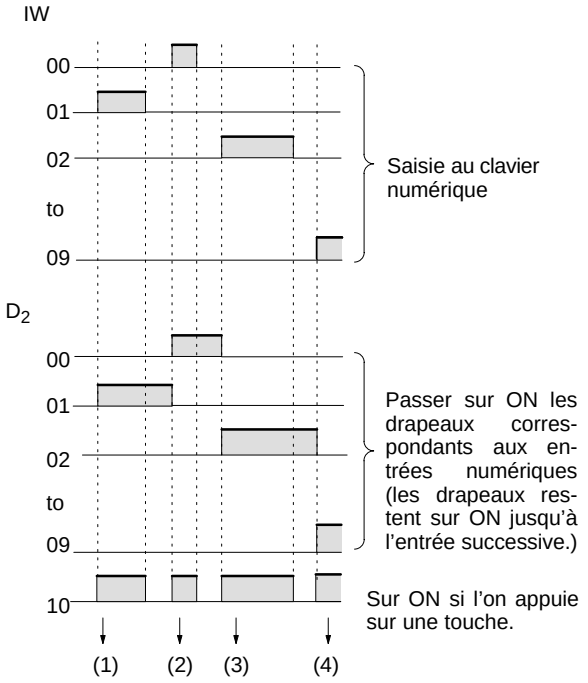
Cette instruction saisit 8 digits BCD au clavier numérique et utilise 10 points d'entrée. Installer le clavier numérique, le connecter afin que les interrupteurs des touches numériques 0 à 9 sortent sur les points 0 à 9 comme indique le schéma suivant. On peut utiliser les entrées d'une carte d'entrée c.c. de min. 16 points.

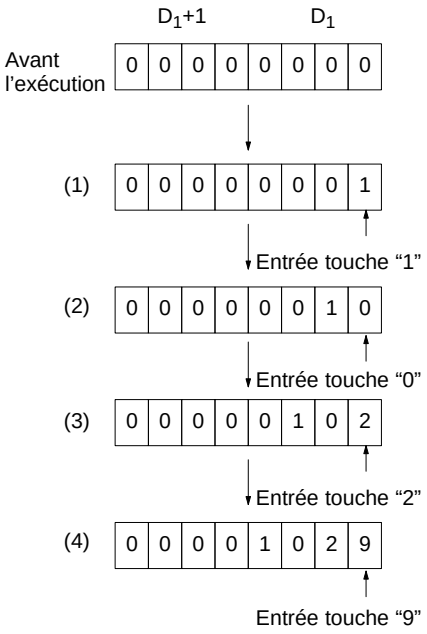


Carte d'entrée c.c.

Utilisation

Si le mot d'entrée de connexion au clavier numérique est indiqué par IW, le fonctionnement procède lors de l'exécution du programme comme ci-dessous.





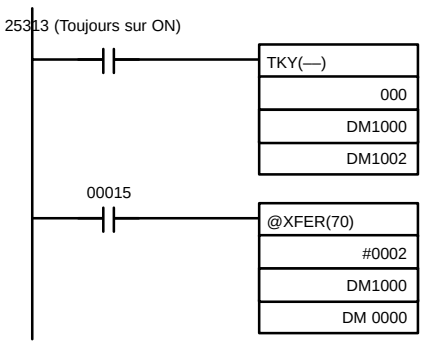
Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

D_1 et D_1+1 ne sont pas dans la même zone de données.

Exemple

Cet exemple illustre un programme par la saisie des nombres au clavier numérique. Dans ce cas les dix touches sont connectées à IR 000.

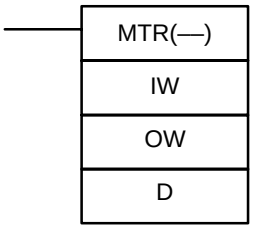


L'entrée des données numériques sur IR 000 avec TKY(—) est convertie en BCD et mémorisée sur DM 1000 et DM 1001. Les informations des touches sont mémorisées sur DM 1002.

IR 00015 est utilisé comme "touche ENTER" et lorsqu'il passe sur ON, les données mémorisées sur DM 1000 et DM 1001 sont transférées sur DM 0000 et DM 0001.

5-28-5 MATRIX INPUT – MTR(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

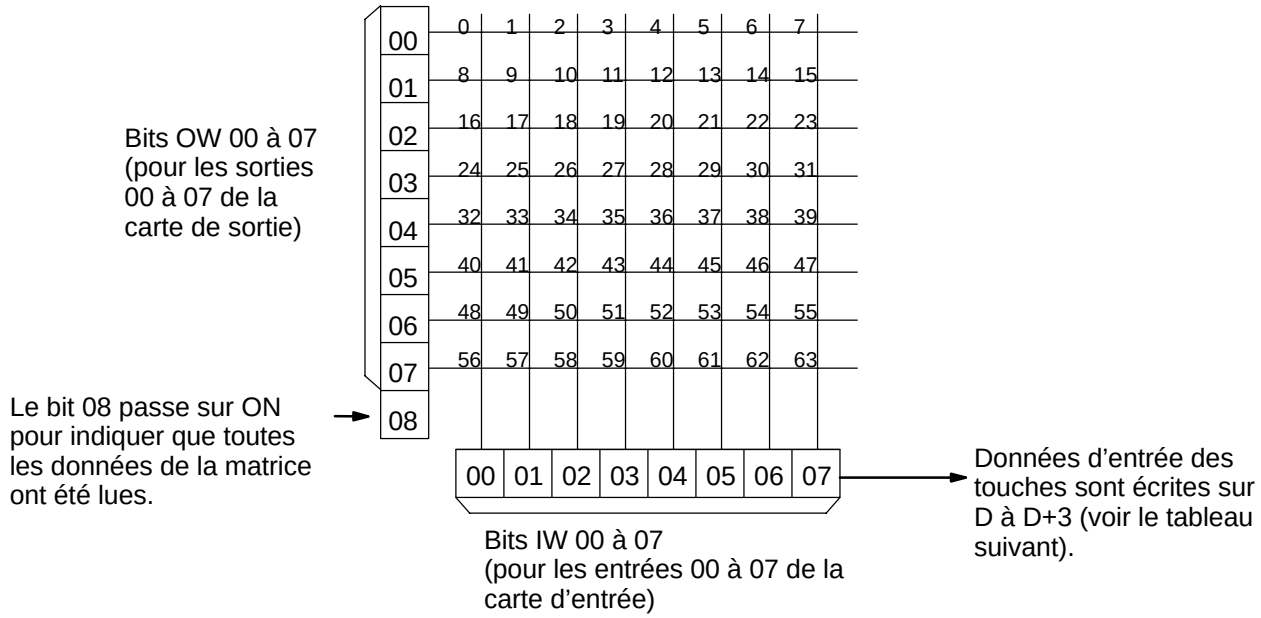
IW: mot d'entrée
IR, SR, AR, DM, HR, LR
OW: mot de sortie
IR, SR, AR, DM, HR, LR
D: premier mot d'information
IR, SR, AR, DM, HR, LR

Limitations

D et D+3 doivent être dans la même zone de données.

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, MTR(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, MTR(—) saisit les données provenant d'une matrice 8 × 8 et les mémorise sur D à D+3. Les données des 64 points de la matrice sont enregistrées même lorsque moins de 64 touches sont reliées.


Bits OW 00 à 07 (pour les sorties 00 à 07 de la carte de sortie)
00 0 1 2 3 4 5 6 7
01 8 9 10 11 12 13 14 15
02 16 17 18 19 20 21 22 23
03 24 25 26 27 28 29 30 31
04 32 33 34 35 36 37 38 39
05 40 41 42 43 44 45 46 47
06 48 49 50 51 52 53 54 55
07 56 57 58 59 60 61 62 63
Le bit 08 passe sur ON pour indiquer que toutes les données de la matrice ont été lues.
08
00 01 02 03 04 05 06 07
Données d'entrée des touches sont écrites sur D à D+3 (voir le tableau suivant).
Bits IW 00 à 07 (pour les entrées 00 à 07 de la carte d'entrée)

Un signal de sélection sort sur les bits OW 00 à 07 pendant 3 cycles consécutifs. Un seul bit de sortie à la fois passe sur ON. Le bit OW 08 passe sur ON pour 3 cycles après le bit 07 et signale la fin d'un cycle complet de lecture d'une matrice.

Lorsqu'on appuie sur l'une des 64 touches, un bit d'entrée reçoit une entrée. La touche frappée est identifiée en comparant le bit de sortie sur lequel sort le signal au bit d'entrée sur lequel le signal est reçu.

Dès qu'une entrée touche est détectée, les bits D à D+3 correspondants passent sur ON. Le tableau suivant indique la relation entre touches et bits D à D+3.

Mots	Bits	Touches correspondantes
D	00 à 15	0 à 15
D+1	00 to15	16 à 31
D+2	00 à 15	32 à 47
D+3	00 à 15	48 à 63

Matériel

Cette instruction saisit jusqu'à 64 signaux sur une matrice 8 x 8 en utilisant 8 points d'entrée et 8 points de sortie. On peut utiliser n'importe quel type de matrice 8 x 8. Les entrées doivent se connecter à travers une carte d'entrée c.c.de min. 8 points, les sorties doivent se connecter à travers une carte de sortie transistor de min. 8 points. Le câblage et le diagramme du fonctionnement de MTR(—) sont illustrés ci-dessous.

Câblage

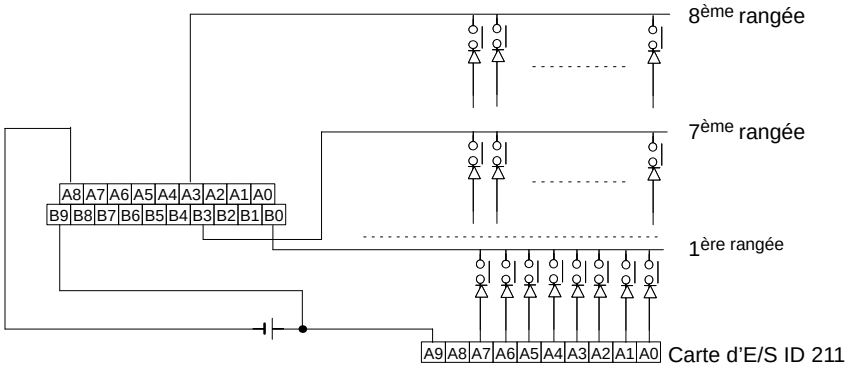
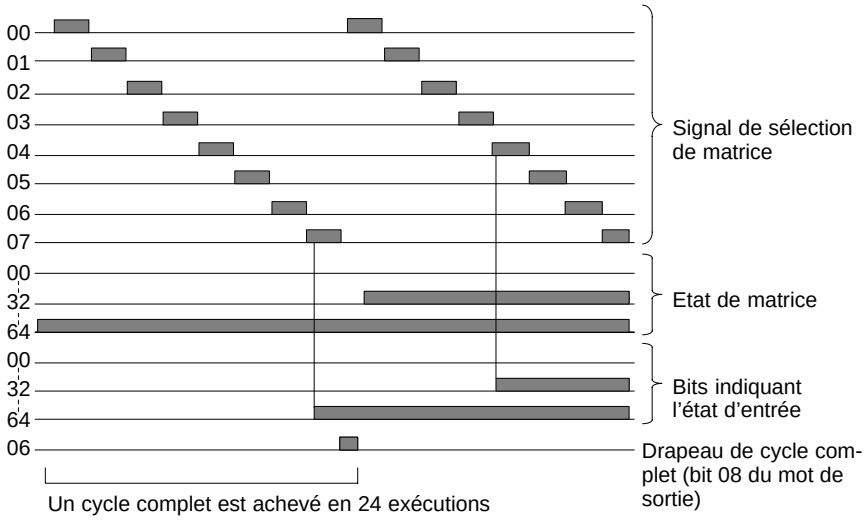

8ème rangée
7ème rangée
1ère rangée
A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0
B9 B8 B7 B6 B5 B4 B3 B2 B1 B0
A9 A8 A7 A6 A5 A4 A3 A2 A1 A0
Carte d'E/S ID 211

Diagramme de fonctionnement



Précautions

Les 64 touches sont réparties en 8 rangées (y compris une rangée pour le bit OW 08) balayées de façon consécutive. Puisque chaque rangée est balayée en 3 cycles, un délai de max. 25 cycles peut se produire avant le balayage d'une rangée de touches d'entrée.

Il est nécessaire de rafraîchir tous les points d'E/S points utilisés à chaque exécution MTR(—) afin d'assurer un bon fonctionnement. Ainsi on utilise l'instruction I/O REFRESH avec MTR(—) lorsque MTR(—) est exploitée dans un sous-programme pour garantir la régénération des points d'E/S à chaque exécution.

MTR(—) est exécutée à partir du premier cycle lorsque l'exécution programme est lancée, en comptant les relancements dus aux interruptions d'alimentation.

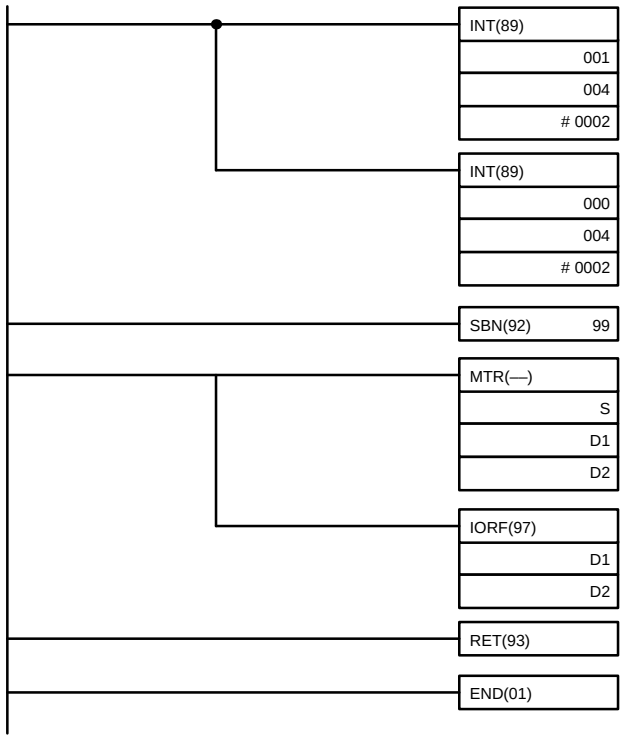
SR 25403, qui passe sur ON lors de l'exécution MTR(—), est désactivé dans une section de programme verrouillée et MTR(—) n'est pas exécutée dans une section de programme verrouillée.

Ne pas utiliser MTR(—) plus de deux fois dans le programme.

On ne peut utiliser MTR(—) dans les cartes d'E/S montées sur racks esclaves.

Exemple

Les exemples suivants illustrent la programmation d'une MTR(—) dans un sous-programme cyclique, où IORF(97) garantit la régénération des mots d'E/S utilisés à chaque exécution de MTR(—).



Drapeaux

ER: Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

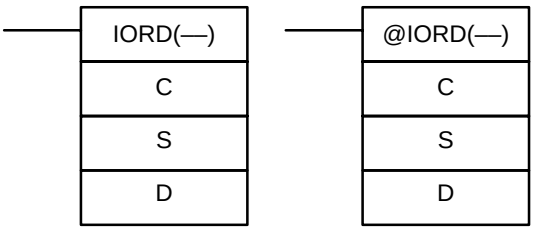
25403: SR 25403 est sur ON lorsque MTR(—) est exécutée.

5-29 Instructions des cartes d'E/S spéciales

Ces instructions transmettent les données en provenance et en direction de la mémoire d'une carte d'E/S spéciales.

5-29-1 SPECIAL I/O UNIT READ – IORD(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: code de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

S: donnée source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

D: premier mot de destination
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

Limitations

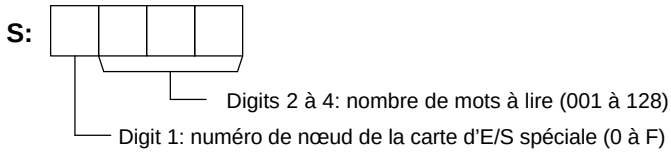
Seules les cartes d'E/S spéciales montées sur rack UC de l'API ou sur racks d'extension d'E/S sont indiquées.

Les trois derniers digits S doivent être BCD (de 001 à 128).

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, IORD(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, IORD(—) transmet les données de

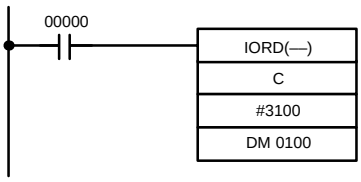
la mémoire de la carte d'E/S spéciales dans les mots commençant par D. Les données source fournissent le numéro de nœud de la carte d'E/S spéciales et le nombre de mots à lire, comme indique ce schéma.



Le code de commande C varie selon la carte d'E/S spéciales indiquée. Pour plus d'informations, voir le *Manuel de fonctionnement des cartes.*

Exemple

Lorsque IR 00000 passe de OFF à ON, l'instruction suivante transfère 100 mots de la zone mémoire de la carte d'E/S spéciales numéro 3 sur DM 0100 à DM 0199.



Adresse	Instruction	Opérande
00200	LD	00000
00201	@IORD(—)	
		C
		#3100
		DM 0100

Drapeaux

ER: Les trois derniers digits S (désignateur du nombre de mots) ne sont pas BCD ou sont hors de la gamme 001 à 128.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot *DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

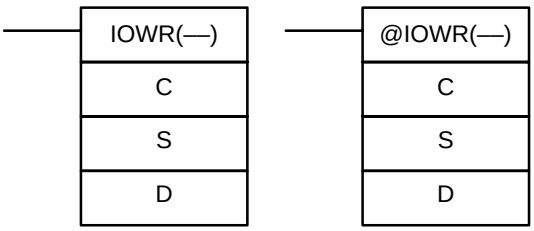
Le numéro de la carte de provenance ne figure pas dans la gamme 0 à F ou la carte est montée sur rack esclave.

Les données reçues dépassent les limites d'une zone de données.

EQ: Sur ON lorsque les données sont lues correctement, sinon sur OFF.

5-29-2 SPECIAL I/O UNIT WRITE – IOWR(––)

Schémas à contacts



Zones de données d'opérande

C: code de commande
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

S: premier mot source
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR

D: données de destination
IR, SR, AR, DM, HR, TC, LR, #

Limitations

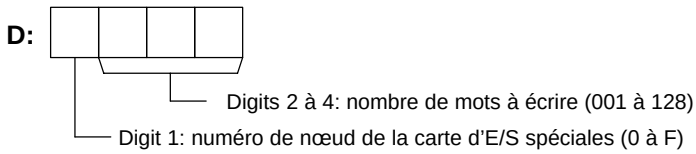
Seules les cartes d'E/S spéciales montées sur rack UC de l'API ou sur racks d'extension d'E/S Racks sont indiquées.

Les trois derniers digits D doivent être BCD (001 à 128).

Description

Lorsque la condition d'exécution est sur OFF, IOWR(—) n'est pas exécutée. Lorsque la condition d'exécution est sur ON, IOWR(—) transmet les données provenant des mots D dans la mémoire de la carte d'E/S spéciales indiquée. Les

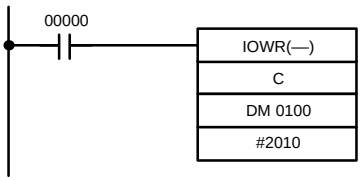
données de destination fournissent le numéro de nœud de la carte d'E/S spéciale et le nombre de mots à écrire, comme indique ce schéma.



Le code de commande C varie selon la carte d'E/S spéciale indiquée. Voir le *Manuel de fonctionnement des cartes.*

Exemple

Lorsque IR 00000 passe de OFF à ON, l'instruction écrit le contenu des 10 mots DM 0100 à DM 0109 dans la zone de mémoire de la carte d'E/S spéciales numéro 2.



Adresse	Instruction	Opérande
00200	LD	00000
00201	@IOWR(—)	
		C
		DM 0100
		#2010

Drapeaux

ER: Les trois derniers digits D (désignateur du nombre de mots) ne sont pas BCD ou sont hors de la gamme 001 à 128.

Le mot d'adressage indirect DM n'existe pas. (Le contenu du mot ∗DM n'est pas BCD ou la zone DM a été dépassée.)

Le numéro de la carte de destination ne figure pas dans la gamme 0 à F ou la carte est montée sur rack esclave.

L'instruction n'est pas achevé normalement.

EQ: Sur ON lorsque les données sont lues correctement, sinon sur OFF.

CHAPITRE 6
Temps d’exécution des programmes

La durée des différentes fonctions doit être prise en considération lors de l’écriture et de la mise au point d’un programme. Le temps nécessaire à exécuter le programme et effectuer les autres fonctions de l’UC est important. Ce chapitre fournit des informations sur le cycle et indique comment effectuer les calculs du temps de cycle et du temps de réponse des E/S.

6-1 Temps de cycle 356
6-2 Calculs du temps de cycle 360
6-2-1 API reliés aux seules cartes d’E/S 361
6-2-2 API reliés en liaison Host Link et aux cartes maîtres d’E/S déportées 361
6-3 Temps d’exécution des instructions 363
6-4 Temps de réponse des E/S 372
6-4-1 Systèmes de base 372
6-4-2 Systèmes d’E/S déportées 373
6-4-3 Réseaux maîtres 376
6-4-4 Cartes de liaison API 376
6-4-5 Temps de réponse des E/S en liaison 1:1 379
6-4-6 Temps de réponse des interruptions 381

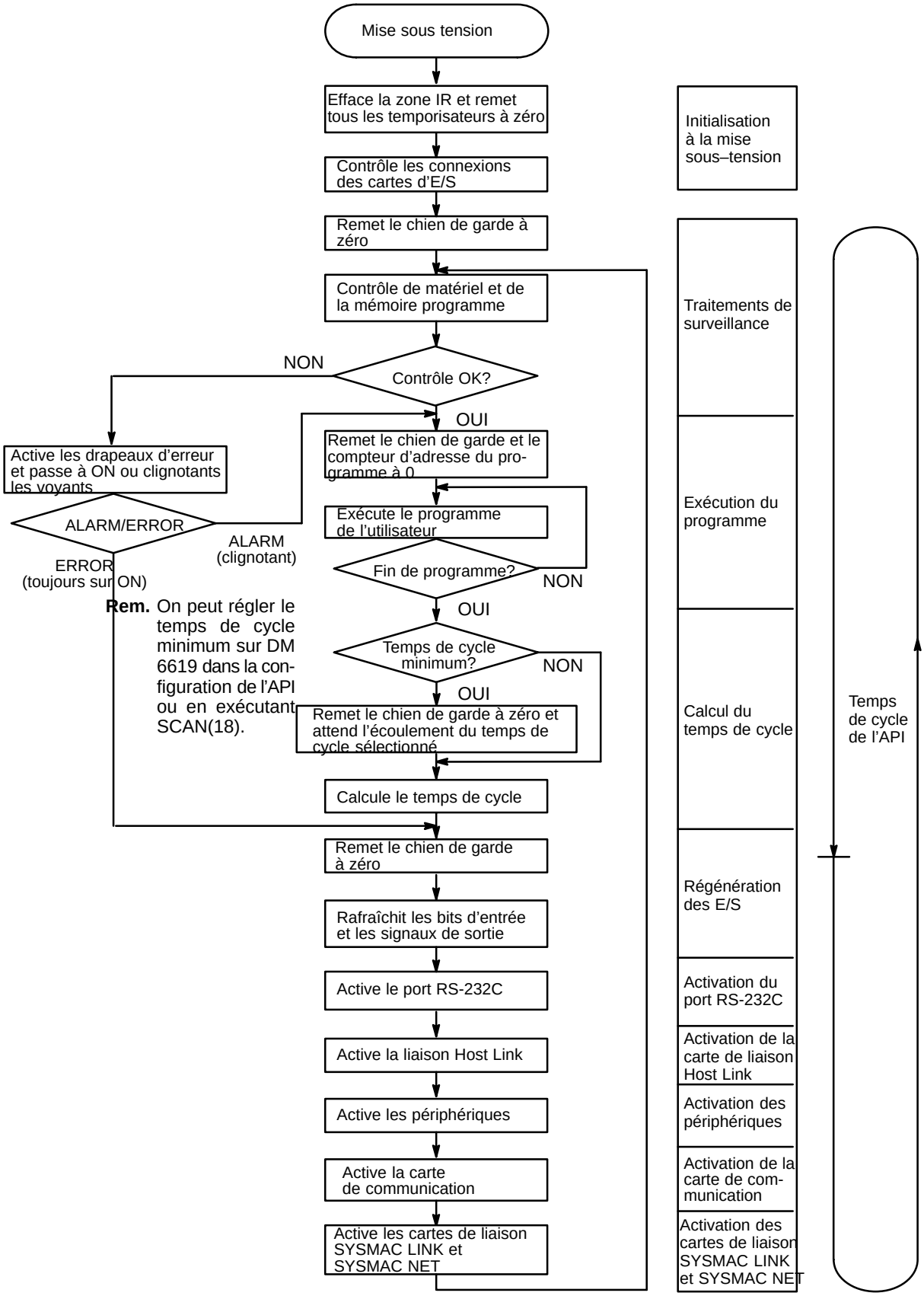
6-1 Temps de cycle

Afin de simplifier le fonctionnement de l'API, on peut afficher les temps de cycle moyen, maximum et minimum sur une console ou autre appareil de programmation et les valeurs du temps de cycle maximum et courant sont sauvegardés dans les AR 26 et AR 27. Cependant il est essentiel d'avoir une bonne connaissance des opérations qui se déroulent pendant le temps de cycle et des éléments qui l'affectent afin d'obtenir une programmation afficace des API.

Les temps de cycle et de réponse des E/S représentent les facteurs les plus importants dans la définition de la durée d'un programme. Le cycle est l'exécution unique de toutes les fonctions UC demandées; le temps de cycle est la durée de chaque exécution.

Le schéma qui suit illustre le fonctionnement de l'UC.

Schéma de fonctionnement de l'UC


Mise sous tension
Efface la zone IR et remet tous les temporisateurs à zéro
Contrôle les connexions des cartes d'E/S
Remet le chien de garde à zéro
Contrôle de matériel et de la mémoire programme
NON
Contrôle OK?
OUI
Active les drapeaux d'erreur et passe à ON ou clignotants les voyants
ALARM/ERROR
ALARM (clignotant)
ERROR (toujours sur ON)
Remet le chien de garde et le compteur d'adresse du programme à 0
Exécute le programme de l'utilisateur
Fin de programme?
NON
OUI
Temps de cycle minimum?
NON
OUI
Remet le chien de garde à zéro et attend l'écoulement du temps de cycle sélectionné
Calcule le temps de cycle
Remet le chien de garde à zéro
Rafraîchit les bits d'entrée et les signaux de sortie
Active le port RS-232C
Active la liaison Host Link
Active les périphériques
Active la carte de communication
Active les cartes de liaison SYSMAC LINK et SYSMAC NET
Initialisation à la mise sous–tension
Traitements de surveillance
Exécution du programme
Calcul du temps de cycle
Régénération des E/S
Activation du port RS-232C
Activation de la carte de liaison Host Link
Activation des périphériques
Activation de la carte de communication
Activation des cartes de liaison SYSMAC LINK et SYSMAC NET
Temps de cycle de l'API

Rem. On peut régler le temps de cycle minimum sur DM 6619 dans la configuration de l'API ou en exécutant SCAN(18).

Les trois premières opérations qui suivent la mise sous tension sont effectuées une seule fois à chaque activation de l'API. Les opérations restantes sont effectuées de façon cyclique.

Le temps de cycle est le temps nécessaire à l'UC pour achever une des opérations suivantes. Un cycle est fondamentalement composé de 9 opérations: surveillance, exécution du programme, calcul du temps de cycle, régénération des E/S, activation de la carte de liaison Host link, du port RS-232C, des périphériques, de la carte de communication et de réseaux SYSMAC NET/SYSMAC LINK.

Le temps de cycle est la durée que demande l'API pour effectuer ces 9 opérations. Le temps demandé par la troisième opération, le calcul du temps de cycle, est négligeable et peut être ignoré dans les calculs qui suivent.

Opération	Temps nécessaire	Fonction
1. Surveillance	0,7 ms (2,1 ms pour le C200HE-CPU11-E)	Chien de garde remis à zéro. Bus d'E/S, mémoire du programme contrôlés. Horloge rafraîchie.
2. Exécution de programme	Le temps d'exécution total de toutes les instructions varie selon la taille du programme, le type d'instructions utilisées et les conditions d'exécution. Voir le par. *6-3 Temps d'exécution des instructions*.	Programme exécuté.
3. Calcul du temps de cycle	Négligeable mais une attente peut se produire afin de retourner au réglage minimum lorsque celui–ci est prévu.	Temps de cycle calculé. Lorsque l'instruction CYCLE TIME (SCAN(18)) est exécutée, elle attend l'écoulement du temps sélectionné, puis remet à zéro le chien de garde.
4. Régénération des E/S	Somme des temps suivants: 20 μs par octet d'entrée (8 points). 20 μs par octet de sortie (8 points). (cartes de sortie à 12 points calculés comme 16 points.) Temps de régénération de la carte PC–LINK. Temps de régénération de la carte d'E/S spéciales. 1,1 ms par carte maître d'E/S déportées + 0,17 ms par mot d'E/S utilisé par les racks esclaves. Temps de régénération de la carte d'E/S (haute densité) du groupe 2. Pour plus d'informations sur les temps de régénération des cartes de liaison API, des cartes d'E/S spéciales et des cartes d'E/S haute densité groupe 2, voir les tableaux qui suivent.	Bits d'entrée réglés selon l'état des signaux d'entrée. Signaux de sortie transmis selon l'état des bits de sortie en mémoire. Entrées et sorties des cartes d'E/S déportées régénérées. Cartes d'E/S spéciales utilisées. Cartes d'E/S haute densité groupe 2 utilisées.
5. Activation de la carte de liaison Host Link	Max. 6 ms par carte	Commandes effectuées sur ordinateurs connectés aux cartes de liaison Host Link en montage sur rack.
6. Activation du port RS-232C	0 ms sans connexion de périphérique. Min. 0,26 ms ou T × 0,05, où T indique le temps de cycle calculé dans l'opération 3	Communications effectuées avec les stations connectées au port RS-232C.
7. Activation des périphériques	0 ms sans connexion de périphérique. Min. 0,26 ms ou T × 0,05, où T indique le temps de cycle calculé dans l'opération 3	Commandes effectuées sur appareils de programmation (ordinateurs, consoles de programmation, etc.).

Opération	Temps nécessaire	Fonction
8. Activation des cartes de communication	0,5 ms + temps de traitement par port. Temps de traitement par port: Min. 0,26 ms ou T × 0,05, où T indique le temps de cycle de l'opération 3	Commandes effectuées sur les cartes de communication (RS-232C, RS-422 ou RS-485).
9. Activation des réseaux SYSMAC NET/SYSMAC LINK	0 ms sans carte de communication. Pour C200HS-SLK□□ ou C200HS-SNT□□: 0,8 ms + max. 15 ms par carte. Pour C200HW-SLK□□: Max. 3,5 ms par carte.	Commandes effectuées sur ordinateurs et appareils divers connectés aux cartes de liaison SYSMAC NET/SYSMAC LINK.

Régénération d'E/S des cartes de liaison API

Points d'E/S à rafraîchir	Temps nécessaire (ms)
512	7,4
256	4,1
128	2,7
64	1,7

Régénération des cartes d'E/S spéciales

Carte	Temps nécessaire par carte
C200H-ID501/215	0,6 ms
C200H-OD501/215	0,6 ms pour réglage d'E/S à 32 pts.
C200H-MD501/215	1,6 ms pour réglage d'E/S multiplexées
C200H-CT001-V1/CT002	2,0 ms
C200H-NC111/NC112	2,1 ms
C200H-NC211	5,0 ms
C200H-AD001	1,1 ms
C200H-DA001	0,9 ms
C200H-TS001/TS101	1,2 ms
C200H-ASC02	1,9 ms: normal, 5,0 ms: format @
C200H-IDS01-V1/IDS21	2,0 ms: normal, 5,5 ms pour transfert de commande
C200H-OV001	3,3 ms
C200H-FZ001	2,0 ms
C200H-TC□□□	2,7 ms
C200H-CP114	2,0 ms
C200H-AD002	1,4 ms
C200H-LS101	2,3 ms
C200H-PID□□□	2,7 ms
C200H-DA002	1,0 ms
C200HW-SRM21	0,44 ms pour nombre max. de 16 esclaves. 0,88 ms pour nombre max. de 32 esclaves.
C200HW-DRM21	1,72 ms + 0,022 × nombre de mots

Régénération des cartes d'E/S haute densité gr. 2

Carte	Temps nécessaire par carte
C200H-ID216	0,18 ms
C200H-OD218	0,14 ms
C200H-ID217	0,31 ms
C200H-OD219	0,23 ms

Liaisons NT

Lorsque l'API est connecté à un terminal opérateur programmable (NT) à l'aide d'une carte d'interface C200HX/HG/HE, les temps indiqués dans le tableau suivant sont utilisés pour rafraîchir les E/S du NT.

Nombre d'entrées table NT	Temps de régénération des E/S
Réglage minimum: Table chaîne de caractères: 0 Table numérique: 0	2,5 ms
Réglage maximum: Table chaîne de caractères: 32 Table numérique: 128	5,4 ms

Chien de garde et temps de cycle long

Le chien de garde qui se trouve à l'intérieur de l'API mesure le temps de cycle et le compare à la SV. Si le temps de cycle dépasse la SV du chien de garde, une erreur FALS 9F se produit et l'UC s'interrompt. On utilise WDT(94) pour augmenter la SV du chien de garde.

Même lorsque le temps de cycle ne dépasse pas la SV du chien de garde, un temps de cycle long peut rendre la précision des opérations du système moins fiable comme indique ce tableau.

Temps de cycle (ms)	Effets négatifs
10 ou plus long	TIMH(15) imprécise lorsque TC 016 à TC 511 sont utilisés. (Précision obtenue avec TC 000 à TC 0015 intacts.)
20 ou plus long	L'impulsion d'horloge de 0,02 seconde (SR 25401) ne peut pas être lue avec précision.
100 ou plus long	L'impulsion d'horloge de 0,1 seconde (SR 25500) ne peut pas être lue avec précision et l'indicateur d'erreur du temps de cycle (SR 25309) passe sur ON.
200 ou plus long	L'impulsion d'horloge de 0,2 seconde (SR 25501) ne peut pas être lue avec précision.
6500 ou plus long	Code FALS 9F produit sans tenir compte du réglage du chien de garde, le système s'arrête.

Edition en ligne

En exécutant l'édition en ligne sur un appareil de programmation, le fonctionnement s'interrompt pour un temps max. de 80 ms, les interruptions sont masquées pour réécrire le programme de l'utilisateur. Aucun avis n'est donné lors de cet intervalle en cas de temps de cycle longs. Contrôler les effets sur le temps de réponse des E/S avant l'édition du programme en ligne.

Lorsque les bits AR 25 00 à 07 contiennent le code de mot-clés "5A", l'édition en ligne est désactivée et l'UC est en état d'attente pendant que le bit d'édition en ligne reste (AR 2509) sur ON. L'indicateur d'attente d'édition en ligne (AR 2510) passe sur ON lorsque l'UC est en état d'attente. Le traitement est exécuté lorsque AR 2509 passe sur OFF. (AR 2510 passe également sur OFF.)

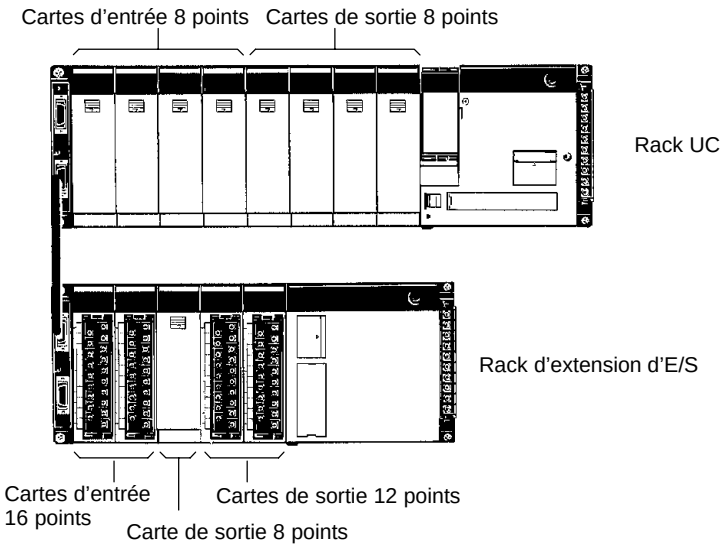
⚠ Attention L'édition de programme en ligne donne lieu a des délais dans les réponses d'E/S sans fournir d'avertissement de la part du système pour le temps de cycle long. Avant d'effectuer l'édition en ligne, s'assurer que les délais dans les réponses des E/S ne créent aucune condition de danger dans le système commandé.

6-2 Calculs du temps de cycle

Lors du calcul du temps de cycle il faut considérer la configuration API, le programme ainsi que les conditions d'exécution du programme. Cela veut dire tenir compte du nombre de points des E/S, des instructions de programmation et des périphériques utilisés. Dans ce chapitre sont mentionnés quelques exemples de calculs du temps de cycle. Afin de simplifier ces exemples, aux instructions employées dans les programmes on applique le sigle LD ou OUT. Le temps d'exécution moyen des instructions est de 0,156 μs. (Les temps d'exécution sont fournis dans le tableau du par. *6-3 Temps d'exécution des instructions.*)

6-2-1 API reliés aux seules cartes d'E/S

On calcule, dans ce cas, le temps de cycle d'un API simple. L'UC commande seulement des cartes d'E/S, 8 sur le rack UC, 5 sur le rack d'extension à 5 emplacements. Le schéma illustre sa configuration. Son programme contient 5000 instructions dont chacune demande un temps d'exécution moyen de 0,156 μs.


Cartes d'entrée 8 points
Cartes de sortie 8 points
Rack UC
Rack d'extension d'E/S
Cartes d'entrée 16 points
Carte de sortie 8 points
Cartes de sortie 12 points

Calculs

Voici l'équation du temps de cycle de cet API:

Tps de cycle = tps de surveillance + tps d'exécution du programme + tps de régénération des E/S + tps d'utilisation des périphériques

Traitement	Calcul	Avec périphérique	Sans périphérique
Surveillance	Fixe	0,7 ms	0,7 ms
Exécution de programme	0,156 μs/instruction × 5000 instructions	0,78 ms	0,78 ms
Régénération des E/S	Voir ci-dessous	0,34 ms	0,34 ms
Utilisation des périphériques	Temps minimum	0,26 ms	0,0 ms
Temps de cycle	**Total**	**2,08 ms**	**1,82 ms**

Le temps de régénération des E/S de 2 cartes d'entrée de 16 points, de 4 cartes d'entrée de 8 points, de 2 cartes de sortie de 12 points (cartes de 12 points traitées comme cartes de 16 points) et de 5 cartes de sortie de 8 points comandées par l'API est le suivant:

$$\frac{(16\ \text{pts} \times 2) + (8\ \text{pts} \times 4)}{8\ \text{pts}} \times 20\ \mu\text{s} + \frac{(16\ \text{pts} \times 2) + (8\ \text{pts} \times 5)}{8\ \text{pts}} \times 20\ \mu\text{s} = 0{,}34\ \text{ms}$$

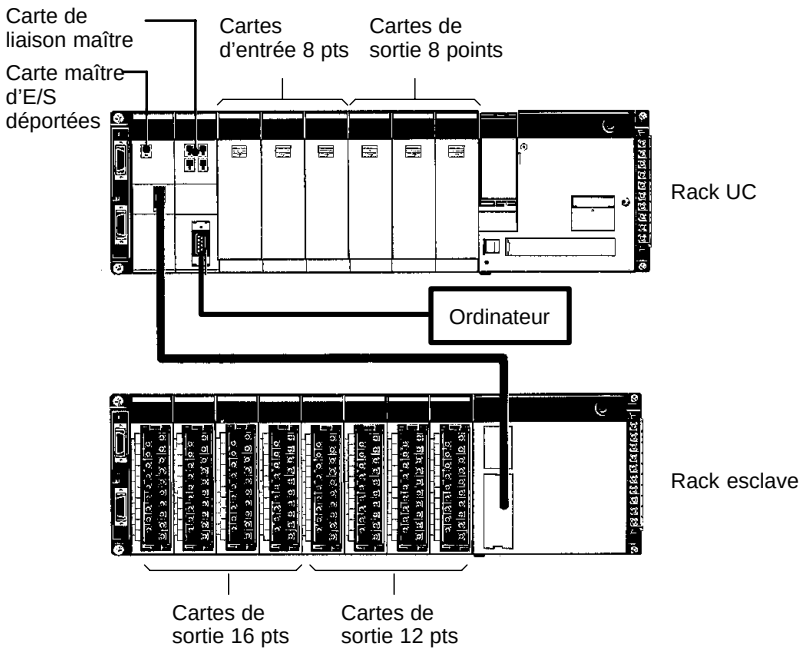
6-2-2 API reliés en liaison Host Link et aux cartes maîtres d'E/S déportées

On calcule, dans ce cas, le temps de cycle d'un API avec carte de liaison Host Link et carte maître d'E/S déportées. Le schéma illustre sa configuration.

L'UC commande 3 cartes d'entrée de 8 pts, 3 cartes de sortie de 8 pts, 1 carte de liaison Host Link et 1 carte maître d'E/S déportées connectées au rack esclave d'E/S déportées comprenant 4 cartes d'entrée de 16 pts et 4 cartes de sortie de 12 pts.

Son programme contient 5000 instructions dont chacune demande un temps d'exécution moyen de 0,156 μs, aucun appareil n'est connecté au port

RS-232C, aucune carte SYSMAC NET/SYSMAC LINK/CONTROLLER LINK n'est installée.



Calculs

Voici l'équation du temps de cycle:

Tps de cycle = temps de surveillance + temps d'exécution du programme + temps de régénération d'E/S + temps d'utilisation de la carte de liaison Host Link + temps d'utilisation des périphériques

Traitement	Calcul	Avec périphérique	Sans périphérique
Surveillance	Fixe	0,7 ms	0,7 ms
Exécution de programme	0,156 μs/instruction × 5000 instructions	0,78 ms	0,78 ms
Régénération des E/S	Voir ci-dessous.	2,58 ms	2,58 ms
Utilisation liaison Host Link	Fixe	6,0 ms	6,0 ms
Utilisation des périphériques	0,7 + 0,78 + 2,58 + 6 = 10,06 10,06 × 0,05 = 0,50	0,50 ms	0,0 ms
Temps de cycle	**Total**	**10,56 ms**	**10,06 ms**

Le temps de régénération des E/S des 3 cartes d'entrée de 8 pts, des 3 cartes de sortie de 8 pts montées sur rack UC et des 8 cartes montées sur rack esclave est:

$$\frac{(8\text{ pts} \times 3) + (8\text{ pts} \times 3)}{8\text{ pts}} \times 20\ \mu\text{s} + 1{,}1\text{ ms} + 8\text{ cartes} \times 0{,}17\text{ ms} = 2{,}58\text{ ms}$$

6-3 Temps d'exécution des instructions

Le tableau suivant énumère les temps d'exécution de toutes les instructions disponibles avec les C200HX/HG/HE. Les temps d'exécution maximum et minimum ainsi que les conditions qui en sont la cause sont mentionnés en cas de nécessité. Lorsqu'on indique "mot" dans la colonne Conditions, on indique le contenu de chaque mot sauf pour les mots de l'adressage indirect DM. Ceux-ci engendrent des temps d'exécution plus longs et sont indiqués par "*DM."

Les temps d'exécution de la plupart des instructions dépend de leur condition d'exécution ON ou OFF. Les instructions en schéma à relais OUT et OUT NOT font exception, elles demandent les mêmes temps sans tenir compte de la condition d'exécution. Le temps d'exécution OFF d'une instruction varie aussi selon les circonstances, comme par ex. lorsqu'elle se trouve dans une section de programme verrouillée et la condition d'exécution IL est sur OFF, lorsqu'elle se trouve entre JMP(04) 00 et JME(05) 00 et la condition d'exécution JMP(04) 00 est sur OFF ou lorsqu'elle est désactivée par une condition d'exécution OFF. "R", "IL" et "JMP" se rapportent à ces trois temps.

Les temps d'exécution sont en microsecondes sauf si indiqué.

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
LD	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,104	0,156	0,312	0,104	0,156	0,313
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,208	0,313	0,626	0,104	0,156	0,313
LD NOT	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,104	0,156	0,313	0,104	0,156	0,313
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,208	0,313	0,626	0,104	0,156	0,313
AND	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,104	0,156	0,312	0,104	0,156	0,313
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,208	0,313	0,626	0,104	0,156	0,313
AND NOT	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,104	0,156	0,313	0,104	0,156	0,313
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,208	0,313	0,626	0,104	0,156	0,313
OR	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,104	0,156	0,313	0,104	0,156	0,313
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,208	0,313	0,626	0,104	0,156	0,313
OR NOT	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,104	0,156	0,313	0,104	0,156	0,313
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,208	0,313	0,626	0,104	0,156	0,313
AND LD	---	0,104	0,156	0,313	0,104	0,156	0,313
OR LD	---	0,104	0,156	0,313	0,104	0,156	0,313
OUT	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,208	0,313	0,626	0,208	0,313	0,626
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,313	0,468	0,936	0,208	0,313	0,626
OUT NOT	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,208	0,313	0,626	0,208	0,313	0,626
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,313	0,468	0,936	0,208	0,313	0,626
TIM	Constante de SV	0,417	0,625	1,25	0,417	0,625	1,25
	*DM de SV				22,45	22,45	37,15
	Pour les mots désignés 256 à 511				0,417	0,625	1,25
CNT	Constante de SV	0,417	0,625	1,25	0,417	0,625	1,25
	*DM de SV	0,417	0,625	1,25	22,55	22,55	37,25
	Pour les mots désignés 256 à 511	0,417	0,625	1,25	0,417	0,625	1,25
SET	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,208	0,313	0,626	0,208	0,313	0,626
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,313	0,468	0,936	0,208	0,313	0,626
RSET	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,208	0,313	0,626	0,208	0,313	0,626
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,313	0,468	0,936	0,208	0,313	0,626
NOP(00)	---	0,104	0,156	0,312	0,313	0,469	0,938
END(01)	---	24,75		39,45	0,313	0,469	0,938
IL(02)	---	7,55		22,25	0,313	0,469	0,938
ILC(03)	---	9,25		23,95	0,313	0,469	0,938

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
JMP(04)	---	7,65		22,35	0,313	0,469	0,938
JME(05)	---	7,95		22,65	0,313	0,469	0,938
FAL(06)	Numéros FAL 01 à 99	88,6		88,6	0,313	0.469	0,938
	Numéro FAL 00	86,6		86,6	0,313	0,469	0,938
FALS(07)	---	---	(voir la Rem. 1)	(voir la Rem. 2)	0,313	0,469	0,938
STEP(08)	---	33,1		47,8	0,313	0,469	0,938
		15,3		30			
SNXT(09)	---	9,25		23,95	0,313	0,469	0,938
SFT(10)	Avec registre à décalage à 1 mot	21,05		35,75	R: 8,05	IL: 8,05	JMP: 8,05
	Avec registre à décalage à 100 mots	117,8		132,5	R: 8,05	IL: 8,05	JMP: 8,05
	Avec registre à décalage à 250 mots	262,5		277,2	R: 8,05	IL: 8,05	JMP: 8,05
KEEP(11)	Pour IR et SR 23600 à SR 25515	0,208	0,313	0,625	0,208	0,319	0,625
	Pour SR 25600 à SR 51115	0,318	0,469	0,938			
CNTR(12)	Constante de SV	19,15		33,85	R: 16,95	IL: 11,65	JMP: 11,65
	*DM de SV	31,45		46,15	R: 16,95	IL: 11,65	JMP: 11,65
DIFU(13)	---	13,75		28,45	Normal: 13,75	IL: 13,65	JMP: 11,95
DIFD(14)	---	13,65		28,35	Normal: 13,65	IL: 13,55	JMP: 11,85
TIMH(15)	Constante d'interruption de SV	18,35		33,05	R: 25,05	IL: 24,05	JMP: 14,45
	Cycle normal	16,55		31,25	R: 21,95	IL:21,05	JMP: 11,25
	*DM d'interruption de SV	18,35		33,05	R: 37,1	IL: 36,5	JMP: 14,45
	Cycle normal	16,55		31,25	R: 34,1	IL: 33,3	JMP: 11,25
WSFT(16)	Décalage d'1 mot	16,45		31,15	0,313	0,469	0,938
	Décalage de 6144 mots avec *DM	6,45 ms		(voir la Rem. 2)			
CMP(20)	Comparaison d'une constante à un mot	0,417	0,625	1,25	0,313	0,469	0,938
	Comparaison de deux mots	0,521	0,781	1,56			
	Comparaison de deux *DM	35,2		49,9			
MOV(21)	Transfert d'une constante sur un mot	0,417	0,625	1,25	0,313	0,469	0,938
	Comparaison de deux mots	0,625	0,937	1,87			
	Transfert *DM sur *DM	33,7		48,4			
MVN(22)	Transfert d'une constant sur un mot	0,417	0,625	1,25	0,313	0,469	0,938
	Comparaison de deux mots	0,625	0,937	1,87			
	Transfert *DM sur *DM	34,3		49			
BIN(23)	Conversion d'un mot en un mot	19,65		34,35	0,313	0,469	0,938
	Conversion *DM en *DM	40,5		55,2			
BCD(24)	Conversion d'un mot en un mot	18,25		32,95	0,313	0,469	0,938
	Conversion *DM en *DM	39,1		53,8			
ASL(25)	Décalage d'un mot	12,25		26,95	0,313	0,469	0,938
	Décalage *DM	23,35		38,05			

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
ASR(26)	Décalage d'un mot	11,95		26,65	0,313	0,469	0,938
	Décalage *DM	22,95		37,65			
ROL(27)	Rotation d'un mot	13,15		27,85	0,313	0,469	0,938
	Rotation *DM	24,25		38,95			
ROR(28)	Rotation d'un mot	13,15		27,85	0,313	0,469	0,938
	Rotation *DM	24,25		38,95			
COM(29)	Inversion d'un mot	11,45		26,15	0,313	0,469	0,938
	Inversion *DM	22,65		37,35			
ADD(30)	Constante + mot → mot	16,65		31,35	0,313	0,469	0,938
	Mot + mot→ mot	18,45		33,15			
	*DM + *DM → *DM	50,1		64,8			
SUB(31)	Constante – mot → mot	16,65		31,35	0,313	0,469	0,938
	Mot – mot→ mot	18,45		33,15			
	*DM – *DM → *DM	50,1		64,8			
MUL(32)	Constante × mot → mot	31,15		45,85	0,313	0,469	0,938
	Mot × mot→ mot	32,95		47,65			
	*DM × *DM → *DM	64,7		79,4			
DIV(33)	Mot ÷ constante → mot	30,15		44,85	0,313	0,469	0,938
	Mot ÷ mot→ mot	32,35		47,05			
	*DM ÷ *DM → *DM	64,1		78,8			
ANDW(34)	Constante AND mot → mot	14,35		29,05	0,313	0,469	0,938
	Mot AND mot→ mot	15,25		29,95			
	*DM AND *DM → *DM	46,7		61,4			
ORW(35)	Constante OR mot → mot	14,35		29,05	0,313	0,469	0,938
	Mot OR mot→ mot	15,25		29,95			
	*DM OR *DM → *DM	46,7		61,4			
XORW(36)	Constante XOR mot → mot	14,35		29,05	0,313	0,469	0,938
	Mot XOR mot→ mot	15,25		29,95			
	*DM XOR *DM → *DM	46,7		61,4			
XNRW(37)	Constante XNOR mot → mot	14,55		29,25	0,313	0,469	0,938
	Mot XNOR mot→ mot	15,45		30,15			
	*DM XNOR *DM → *DM	46,9		61,6			
INC(38)	Incrément d'un mot	11,55		26,25	0,313	0,469	0,938
	Incrément *DM	22,45		37,15			
DEC(39)	Décrément d'un mot	11,45		26,15	0,313	0,469	0,938
	Décrément *DM	22,35		37,05			
STC(40)	---	7,22		21,92	0,313	0,469	0,938
CLC(41)	---	7,22		21,92	0,313	0,469	0,938
TRSM(45)	---	18,65		33,35	0,313	0,469	0,938
MSG(46)	Indiqué par DM	12,05		26,75	0,313	0,469	0,938
	Indiqué par *DM	21,95		36,65			
ADB(50)	Constante + mot → mot	19,15		33,85	0,313	0,469	0,938
	Mot + mot → mot	20,05		34,75			
	*DM + *DM → *DM	51,7		66,4			
SBB(51)	Constante – mot → mot	18,95		33,65	0,313	0,469	0,938
	Mot – mot → mot	19,85		34,55			
	*DM – *DM → *DM	51,7		66,4			

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
MLB(52)	Constante × mot → mot	16,95		31,65	0,313	0,469	0,938
	Mot × mot → mot	17,85		32,55			
	∗DM × ∗DM → ∗DM	49,3		64			
DVB(53)	Mot ÷ constante → mot	17,15		31,85	0,313	0,469	0,938
	Mot ÷ mot → mot	18,05		32,75			
	∗DM ÷ ∗DM → ∗DM	49,7		64,4			
ADDL(54)	Mot + mot → mot	22,45		37,15	0,313	0,469	0,938
	∗DM + ∗DM → ∗DM	53,9		68,6			
SUBL(55)	Mot – mot → mot	22,45		37,15	0,313	0,469	0,938
	∗DM – ∗DM → ∗DM	53,9		68,6			
MULL(56)	Mot × mot → mot	110,6		125,3	0,313	0,469	0,938
	∗DM × ∗DM → ∗DM	142,6		157,3			
DIVL(57)	Mot ÷ mot → mot	105,8		120,5	0,313	0,469	0,938
	∗DM ÷ ∗DM → ∗DM	135,8		150,5			
BINL(58)	Conversion mots en mots	35,15		49,85	0,313	0,469	0,938
	Conversion ∗DM en ∗DM	55,9		70,6			
BCDL(59)	Conversion mots en mots	25,75		40,45	0,313	0,469	0,938
	Conversion ∗DM en ∗DM	46,5		61,2			
XFER(70)	Transfert d'un mot	45,3		44,2	0,313	0,469	0,938
	Transfert de 1024 mots avec ∗DM	655		653,9			
	Transfert de 6143 mots avec ∗DM	3,66 ms		(voir la Rem. 3)			
BSET(71)	Réglage d'une constante sur 1 mot	19,75		34,45	0,313	0,469	0,938
	Réglage ∗DM ms sur 1024 mots avec ∗DM	40,9		55,6			
	Réglage ∗DM ms sur 6144 mots avec ∗DM	52,3		67			
ROOT(72)	Racine d'un mot que l'on dispose dans un mot	41,7		56,4	0,313	0,469	0,938
	Racine de 99999999 de ∗DM et positionnement sur ∗DM	85,5		100,2			
XCHG(73)	Entre les mots	14,45		29,15	0,313	0,469	0,938
	Entre ∗DM	36,45		51,15			
SLD(74)	Décalage d'1 mot	15,65		30,35	0,313	0,469	0,938
	Décalage de 1024 mots DM avec ∗DM	2,72 ms		(voir la Rem. 2)			
	Décalage de 6144 mots DM mots avec ∗DM	16,2 ms		(voir la Rem. 2)			
SRD(75)	Décalage d'1 mot	15,65		30,35	0,313	0,469	0,938
	Décalage de 1024 mots DM avec ∗DM	2,72 ms		(voir la Rem. 2)			
	Décalage de 6144 DM mots avec∗DM	16,2 ms		(voir la Rem. 2)			
MLPX(76)	Décodage mot à mot	47,3		62	0,313	0,469	0,938
	Décodage ∗DM à ∗DM	103,8		118,5			
DMPX(77)	Encodage d'un mot à un mot	28,45		43,15	0,313	0,469	0,938
	Encodage ∗DM à ∗DM	111,8		126,5			
SDEC(78)	Décodage d'un mot à un mot	26,95		41,65	0,313	0,469	0,938
	Décodage de 2 digits ∗DM à ∗DM	63,3		78			
	Décodage de 4 digits ∗DM à ∗DM	71,7		86,4			

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
FDIV(79)	Mot ÷ mot → mot (égal à 0)	62,3		77	0,313	0,469	0,938
	Mot ÷ mot → mot (différent de 0)	499		513,7			
	*DM ÷ *DM → *DM	843		857,7			
DIST(80)	Constante → (mot + (mot))	27,65		42,35	0,313	0,469	0,938
	*DM → (*DM + (*DM))	61,5		76,2			
COLL(81)	(Mot + (mot)) → mot	28,75		43,45	0,313	0,469	0,938
	(*DM + (*DM)) → *DM	64,3		79			
MOVB (82)	Transfert d'une constante sur un mot	17,35		32,05	0,313	0,469	0,938
	Transfert d'un mot sur un mot	19,45		34,15			
	Transfert *DM sur *DM	52,9		67,6			
MOVD(83)	Transfert d'une constante sur un mot	16,95		31,65	0,313	0,469	0,938
	Transfert d'un mot sur un mot	18,25		32,95			
	Transfert *DM sur *DM	54,3		69			
SFTR(84)	Décalade d'1 mot	20,05		34,75	0,313	0,469	0,938
	Décalage 1024 *DM avec *DM	1,1 ms		(voir la Rem. 2)			
	Décalage 6144 *DM avec *DM	6,37 ms		(voir la Rem. 2)			
TCMP(85)	Comparaison des mots d'une table désignée	37,25		51,95	0,313	0,469	0,938
	Comparaison des mots d'une table désignée	38,1		52,8			
	Comparaison *DM → table *DM	69,1		83,8			
ASC(86)	Entre les mots	30,1		44,8	0,313	0,469	0,938
	Entre *DM	78,3		93			
SEND(90)	Transmission d'1 mot	60,9		75,6	0,313	0,469	0,938
	Transmission de 1000 mots	99,2		113,9			
SBS(91)	---	22,1		36,8	0,313	0,469	0,938
SBN(92)	---	---		---	0,313	0,469	0,938
RET(93)	---	20,9		35,6	0,313	0,469	0,938
WDT(94)	---	10,55		25,25	0,313	0,469	0,938
IORF(97)	Régénération d'1 mot	110 (IN), 170 (OUT)		110 (IN), 170 (OUT)	0,313	0,469	0,938
	Régénération de 30 mots	2002		2000,9			
RECV(98)	Régénération d'1 mot	67,1		67,1	0,313	0,469	0,938
	Régénération de 1000 mots	105,8		105,8			
MCRO(99)	Désignation d'un paramètre de mot	38,5		53,2	0,313	0,469	0,938
	Désignation d'un paramètre *DM	58,2		72,9			
ASFT(—)	Désactivation d'1 mot	24,95		39,65	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (17)	Décalage d'1 mot avec *DM	29,05		43,75			
	Décalage de 10 mots avec *DM	39,9		54,6			
SCAN(—)	Constante de SV	18,65		33,35	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (18)	*DM de SV	30,45		45,15			
MCMP(—)	Comparaison de 2 mots, mot de résultat	60,3		75	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (19)	Comparaison 2 *DM, *DM de résultat	93		107,7			

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
LMSG(—)	Mot de SV	17,95		32,65	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (47)	*DM de SV	27,65		42,35			
TERM(—) Par défaut: (48)	---	8,55		23,25	0,313	0,469	0,938
CMPL(—)	Comparaison mots à mots	16,55		31,25	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (60)	Comparaison *DM à *DM	38,5		53,2			
MPRF(—)	1 carte	2,00		16,7	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (61)	10 cartes	13,00		27,7			
XFRB(—)	Emission d'1 bit d'un mot à un mot	22,45		37,15	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (62)	Emission des bits FF de *DM à *DM	142,6		157,3			
LINE(—) Par défaut: (63)	Transfert de mots sur une constante	59,7		74,4	0,313	0,469	0,938
	Transfert de mots sur un mot	62,1		76,8			
	Transfert *DM sur *DM	182,5		197,2			
COLM(—) Par défaut: (64)	Transfert d'une constante sur les mots	72,7		87,4	0,313	0,469	0,938
	Transfert d'un mot sur les mots	74,9		89,6			
	Transfert *DM sur *DM	190,5		205,2			
SEC(—)	DM à DM	35,35		50,05	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (65)	*DM à *DM	56,3		71			
HMS(—)	DM à DM	36,5		51,2	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (66)	*DM à *DM	57,7		72,4			
BCNT(—)	Constante de SV	39,1		53,8	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (67)	*DM de SV	26,5 ms		(voir la Rem. 2)			
BCMP(—) Par défaut: (68)	Comparaison d'une constante à la table désignée par les mots	62,1		76,8	0,313	0,469	0,938
	Sur un mot après la comparaison à un mot	63,1		77,8			
	Comparaison *DM → Table *DM	98,2		112,9			
APR(—)	Désignation SIN	24,25		38,95	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (69)	*DM de SV	473		487,7			
TTIM(—) Par défaut: (87)	Réglage sur une constante	27,55		42,25	Entrée-constante OFF: 23,15	R: 24,15 IL: 20,55	JPM: 19,55
	Réglage sur *DM	35,5		50,2	Entrée constante OFF: 35,30	R: 36,3 IL: 32,7	JPM: 31,9
ZCP(—) Par défaut: (88)	Comparaison d'1 constante à 1 mot	16,75		31,45	0,313	0,469	0,938
	Comparaison d'un mot à un mot	17,65		32,35			
	Comparaison *DM à *DM	49,7		64,4			
INT(—)	Mot de SV	19,90 à 198,50		(voir la Rem. 3)	0,313	0,469	0,938
Par défaut: (89)	*DM de SV	19,90 à 213,5		(voir la Rem. 3)			

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
TKY(—)	Entrée sur DM	25,65		40,35	0,313	0,469	0,938
	Entrée sur *DM	46,7		61,4			
RXD(—)	Désignation d'un mot	31,5		30,4	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM	73,5		72,4			
TXD(—)	Désignation d'un mot	56,1		70,8	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM	99,4		114,1			
7SEG(—)	4 digits désignés par les mots	19 à 22		(voir la Rem. 2)	0,313	0,469	0,938
	4 digits *DM	30 à 34		(voir la Rem. 2)			
	8 digits désignés par les mots	19 à 22		(voir la Rem. 2)			
	8 digits *DM	30 à 34		(voir la Rem. 2)			
FPD(—)	Désignation de mot, sortie code	74,60 à 89,40		(voir la Rem. 2)	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM, sortie message	105,0 à 142,2		(voir la Rem. 2)			
SRCH(—)	Constante de SV	39,7		54,4	0,313	0,469	0,938
	*DM de SV	1,35 ms		(voir la Rem. 2)			
	*DM de SV	7,73 ms		(voir la Rem. 2)			
MAX(—)	Recherche DM	31,75		46,45	0,313	0,469	0,938
	Recherche *DM	1,31 ms		(voir la Rem. 2)			
MIN(—)	Recherche DM	31,75		46,45	0,313	0,469	0,938
	Recherche *DM	1,31 ms		(voir la Rem. 2)			
SUM(—)	Addition DM	26,55		41,25	0,313	0,469	0,938
	Addition *DM	1,30 ms		(voir la Rem. 2)			
FCS(—)	Addition d'un mot → mot	26,75		41,45	0,313	0,469	0,938
	Addition de 999 mots → *DM	1,05 ms		(voir la Rem. 2)			
HEX(—)	Conversion DM	36,95		51,65	0,313	0,469	0,938
	Conversion *DM	102,6		117,3			
AVG(—)	Moyenne d'une opération	33,05		47,75	0,313	0,469	0,938
	Moyenne de 64 opérations	133,8		148,5			
PID(—)	Désignation d'un mot	48,1		62,8	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM	89,4		104,1			
XDMR(—)	Constante de SV	39,9		54,6	0,313	0,469	0,938
	Mot de SV	1,44 ms		(voir la Rem. 2)			
	*DM de SV	4,19 ms		(voir la Rem. 2)			
MTR(—)	Entrée sur DM	29 à 34		(voir la Rem. 2)	0,313	0,469	0,938
	Entrée sur *DM	45 à 51		(voir la Rem. 2)			
ADBL(—)	DM + DM → DM	27,35		42,05	0,313	0,469	0,938
	*DM + *DM → *DM	60,1		74,8			

Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
SBBL(—)	DM – DM → DM	26,95		41,65	0,313	0,469	0,938
	*DM – *DM → *DM	59,7		74,4			
MBS(—)	Constante × mot → mot	20,85		35,55	0,313	0,469	0,938
	DM × DM → DM	21,65		36,35			
	*DM × *DM → *DM	53,5		68,2			
DBS(—)	Constante ÷ mot → mot	21,55		36,25	0,313	0,469	0,938
	DM ÷ DM → DM	22,45		37,15			
	*DM ÷ *DM → *DM	54,9		69,6			
MBSL(—)	DM × DM → DM	45,3		60	0,313	0,469	0,938
	*DM × *DM → *DM	77,1		91,8			
DBSL(—)	DM ÷ DM → DM	86,6		101,3	0,313	0,469	0,938
	*DM ÷ *DM → *DM	118,6		133,3			
CPS(—)	Comparaison de deux constantes	13,95		28,65	0,313	0,469	0,938
	Comparaison DM à DM	15,65		30,35			
	Comparaison DM à *DM	36,9		51,6			
CPSL(—)	Comparaison de deux DM	18,65		33,35	0,313	0,469	0,938
	Comparaison de deux *DM	40,7		55,4			
NEG(—)	Conversion d'une constante en un mot	15,05		29,75	0,313	0,469	0,938
	Conversion d'un mot en un mot	16,85		31,55			
	Conversion *DM en *DM	37,1		51,8			
NEGL(—)	Conversion d'un mot en un mot	18,15		32,85	0,313	0,469	0,938
	Conversion *DM en *DM	39,7		54,4			
ZCPL(—)	Comparaison de deux mots	19,95		34,65	0,313	0,469	0,938
	Comparaison de deux *DM	53,3		68			
SCL(—)	Mot de SV	58,3		73	0,313	0,469	0,938
	*DM de SV	89,4		104,1			
HKY(—)	Désignation d'un mot	23,55		38,25	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM	44,3		59			
DSW(—)	Sortie CS de DM	35		49,7	0,313	0,469	0,938
	Sortie RD de DM	35		49,7			
	Récupération de données DM	45		59,7			
	Sortie CS de *DM	44		58,7			
	Sortie RD de *DM	44		58,7			
	Récupération de données *DM	53		67,7			
BXFR(—)	Désignation de mot (1 mot)	71,5		70,4	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM (1024 mots)	3,68 ms		(voir la Rem. 3)			
	Désignation *DM (6144 mots)	8,75 ms		(voir la Rem. 3)			
EMBC(—)	Désignation de constante	18,45		33,15	0,313	0,469	0,938
	Désignation de mot	19,95		34,65			
	Désignation *DM	33,45		48,15			
XFR2(—)	Désignation de mot (1 mot)	46,4		45,3	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM (1024 mots)	656,2		655,1			
	Désignation *DM (6144 mots)	3,66 ms		(voir la Rem. 3)			

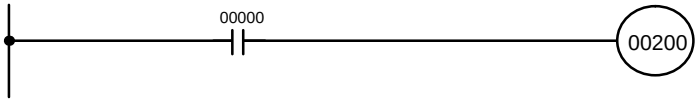
Instruction	Conditions	Temps d'exécution ON (μs)			Temps d'exécution OFF (μs)		
		C200HX	C200HG	C200HE	C200HX	C200HG	C200HE
BXF2(—)	Désignation de mot (1 mot)	72,8		71,7	0,313	0,469	0,938
	Désignation *DM (1024 mots)	3,68 ms		(voir la Rem. 3)			
	Désignation *DM (6144 mots)	8,75 ms		(voir la Rem. 3)			
IEMS(—)	Désignation de constante (Commuter sur DM)	19,25		18,15	0,313	0,469	0,938
	Désignation de mot (Commuter sur banque EM)	24,95		23,85			
IORD(—)	---	---	(voir la Rem. 1)	(voir la Rem. 2)	0,313	0,469	0,938
IOWR(—)	---	---	(voir la Rem. 1)	(voir la Rem. 2)	0,313	0,469	0,938
STUP(—)	Désignation RS-232C par défaut	30,9		29,8	0,313	0,469	0,938
	Port pour carte de communication A Désignation *DM	61		59,9			
PMCR(—)	Constante de numéro port & séquence, DM de mots d'entrée et sortie	41		39,9	0,313	0,469	0,938
	Constante de numéro port & séquence *DM de mots d'entrée et de sortie	56		54,9			
	*DM de numéro port & séquence, *DM de mots d'entrée et de sortie	74,2		73,1			

Rem.: 1. Comme le temps d'exécution des instructions des C200HX.
2. Ajouter 14,7 μs au temps d'exécution des instructions des C200HX.
3. Ajouter 1,1 μs au temps d'exécution des instructions des C200HX.

6-4 Temps de réponse des E/S

Le temps de réponse des E/S est le temps employé par l'API pour envoyer un signal de commande après avoir reçu un signal d'entrée. Le temps pris pour répondre dépend du temps de cycle et du moment où l'UC reçoit le signal d'entrée par rapport à la période de rafraîchissement des E/S.

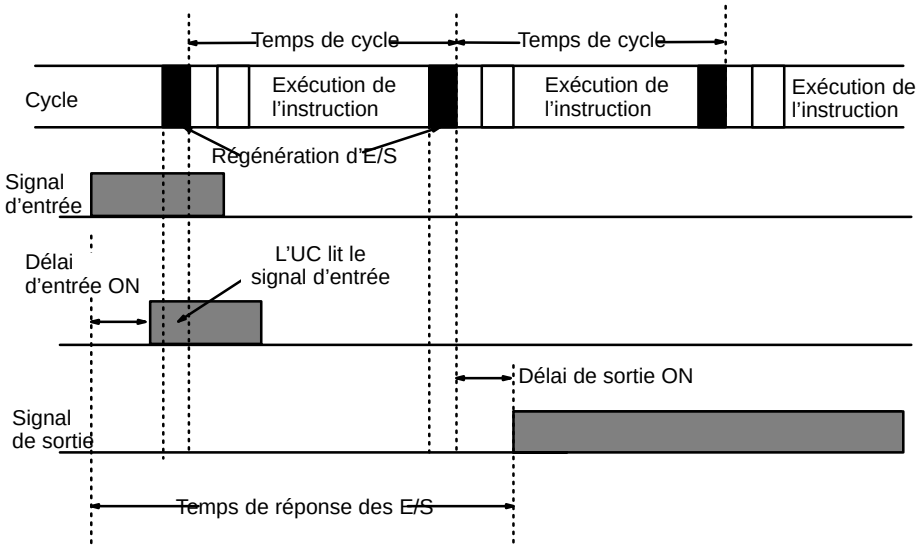
Les calculs des temps de réponse d'E/S minimum et maximum décrits ci-dessous concernent le point où le bit d'entrée IR 00000 reçoit le signal et où le bit de sortie IR 00200 correspond au point de sortie intéressé.



6-4-1 Systèmes de base

Temps de réponse d'E/S minimum

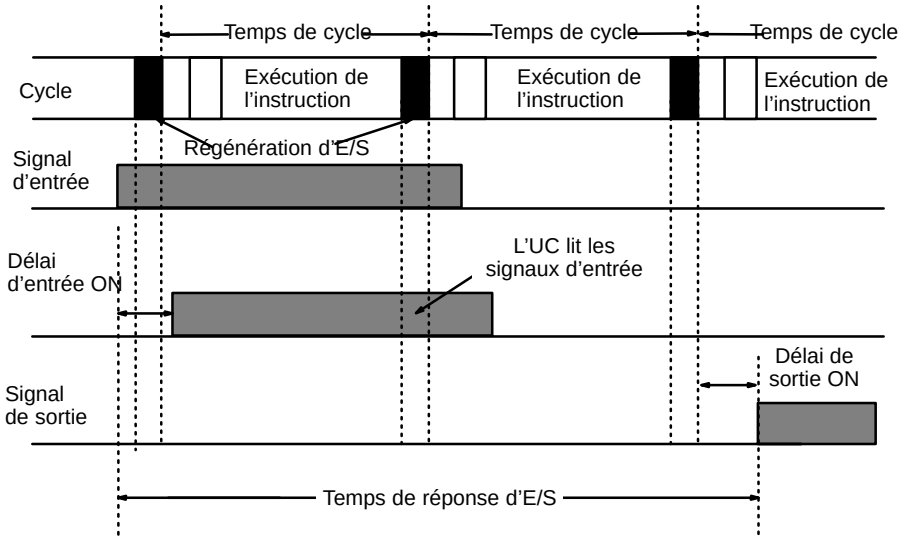
L'API répond plus rapidement lorsqu'il reçoit un signal d'entrée immédiatement avant le temps de régénération des E/S lors du cycle. Dès que le bit d'entrée correspondant au signal passe sur ON, il faut exécuter le programme une fois pour passer sur ON le bit de sortie du signal intéressé et il faut répéter la régénération des E/S pour rafraîchir le bit de sortie. Dans ce cas on calcule le temps de réponse des E/S en ajoutant le délai d'entrée ON, le temps de cycle et le délai de sortie ON. En voici un exemple.



Temps de réponse d'E/S minimum =
Délai d'entrée ON + temps de cycle + délai de sortie ON

Temps de réponse d'E/S maximum

L'API répond plus lentement lorsqu'il reçoit le signal d'entrée immédiatement après le temps de régénération d'E/S lors du cycle. Dans ce cas, l'UC ne reconnaît pas le signal d'entrée avant la fin du cycle suivant. Le temps de réponse maximum est donc plus long d'un cycle par rapport au temps de réponse d'E/S minimum, à l'exception du temps de régénération d'E/S qu'il ne faut pas ajouter.



Temps de réponse d'E/S maximum =
Délai d'entrée ON + (temps de cycle × 2) + délai de sortie ON

Exemple de calcul

Les données du tableau suivant donnent des temps de cycles min. et max.

Désignation	Temps
Délai d'entrée ON	1,5 ms
Délai de sortie ON	15 ms
Temps de cycle	20 ms

Temps de réponse d'E/S minimum = 1,5 + 20 + 15 = 36,5 ms

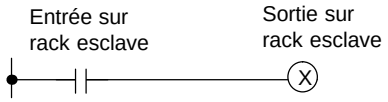
Temps de réponse d'E/S maximum = 1,5 + (20 x 2) +15 = 56,5 ms

Rem.: Dans cet exemple le temps de régénération d'E/S, qui est négligeable, n'a pas été additionné au temps de réponse d'E/S minimum.

6-4-2 Systèmes d'E/S déportées

Avec les systèmes d'E/S déportées, seul le temps de cycle de l'API doit être considéré dans le calcul du temps de réponse des E/S, car on peut négliger le temps de transmission des E/S déportées, qui est inférieur au temps de cycle. Cependant, le temps de cycle augmente à cause de la présence du système d'E/S déportées.

Ce paragraphe expose le traitement ainsi que les méthodes qui déterminent le calcul des temps de réponse maximum et minimum entre les entrées et les sorties. Selon les calculs, les entrées et les sorties sont situées sur les racks esclaves d'une carte d'E/S déportées, ces calculs sont les mêmes pour les points d'E/S des cartes d'E/S optiques, les cartes de liaison d'E/S, les bornes d'E/S, etc.



Bien qu'il soit possible d'effectuer des équations plus précises, les équations des calculs suivants ne considèrent pas les fractions de temps de cycle.

D'après les diagrammes de fonctionnement ci-dessous, il est essentiel de tenir compte de la séquence de traitement de l'UC et surtout que les entrées ne provoquent aucune action jusqu'à la fin de l'exécution du programme.

Lors du calcul du temps de réponse des entrées et sorties provenant d'une autre UC connectée sur une carte de liaison d'E/S, il faut aussi considérer le temps de cycle de l'UC de commande ainsi que le temps de cycle de l'API auquel est montée la carte de liaison d'E/S.

⚠ Attention Les parasites peuvent augmenter les délais d'E/S.

Temps de transmission d'E/S déportées

Le temps de transmission des E/S déportées est calculé ci-dessous:

T_{RM} = temps de transmission total d'esclave pour un maître

= $\Sigma T_{RT} + \Sigma T_{TT}$

T_{RT} = temps de transmission de chaque esclave

= 1,4 ms + (0,2 ms $\times$ n)

où n = nombre de mots d'E/S sur rack esclave

T_{TT} = temps de transmission des mots d'E/S de la carte d'E/S optiques

= 2 ms $\times$ m

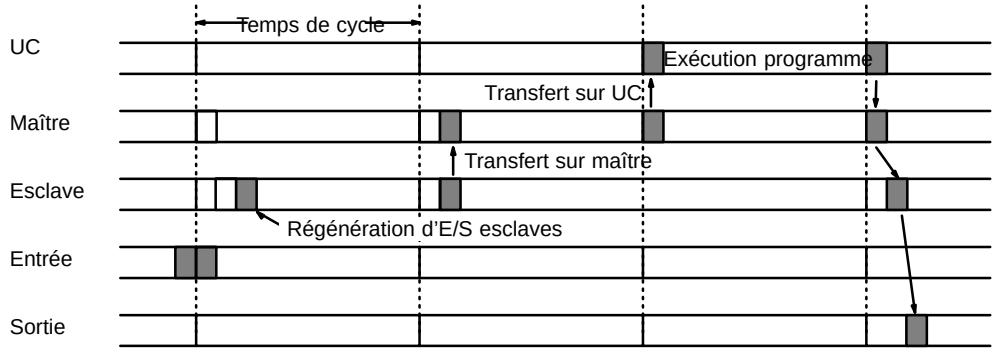
où m = nombre d'E/S des cartes optiques

Temps de réponse d'E/S minimum

Le temps de réponse minimum se produit lorsque tous les signaux sont traités dès qu'ils arrivent. Dans ce cas, comme indique le schéma suivant trois scrutations sont nécessaires à l'exécution du programme.

Temps = délai d'entrée ON + temps de cycle $\times$ 3 + délai de sortie ON

Temps de cycle > temps de transmission d'E/S déportées



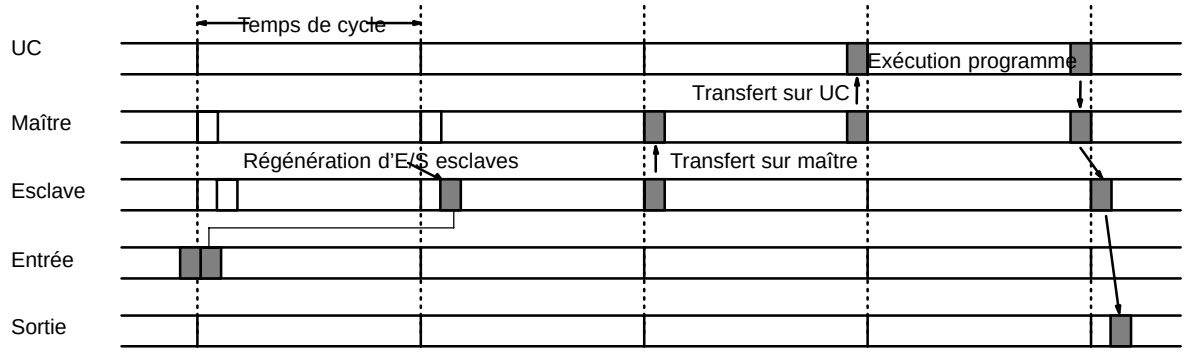
Temps de réponse d'E/S maximum

Le temps de réponse maximum se produit lorsque l'entrée apparaît après la scrutation des E/S, ce qui implique que le traitement doit attendre la scrutation suivante (la 4ème).

Temps = délai d'entrée ON + temps de cycle × 4 + délai de sortie ON

Temps de cycle > temps de transmission des E/S déportées

Rem.: Utiliser le temps de cycle maximum (AR 26) pour calculer le temps de réponse d'E/S maximum.



Exemple de calcul

Voici les calculs d'un délai d'entrée ON de 1,5 ms, d'un délai de sortie ON de 15 ms et d'un temps de cycle de 20 ms.

Temps de réponse d'E/S minimum

Temps = 1,5 ms + (20 ms × 3) + 15 ms = 76,5 ms

Temps de réponse d'E/S maximum

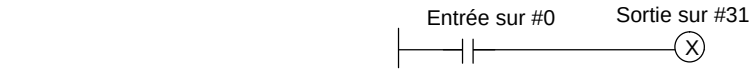
Temps = 1,5 ms + (20 ms × 4) + 15 ms = 96,5 ms

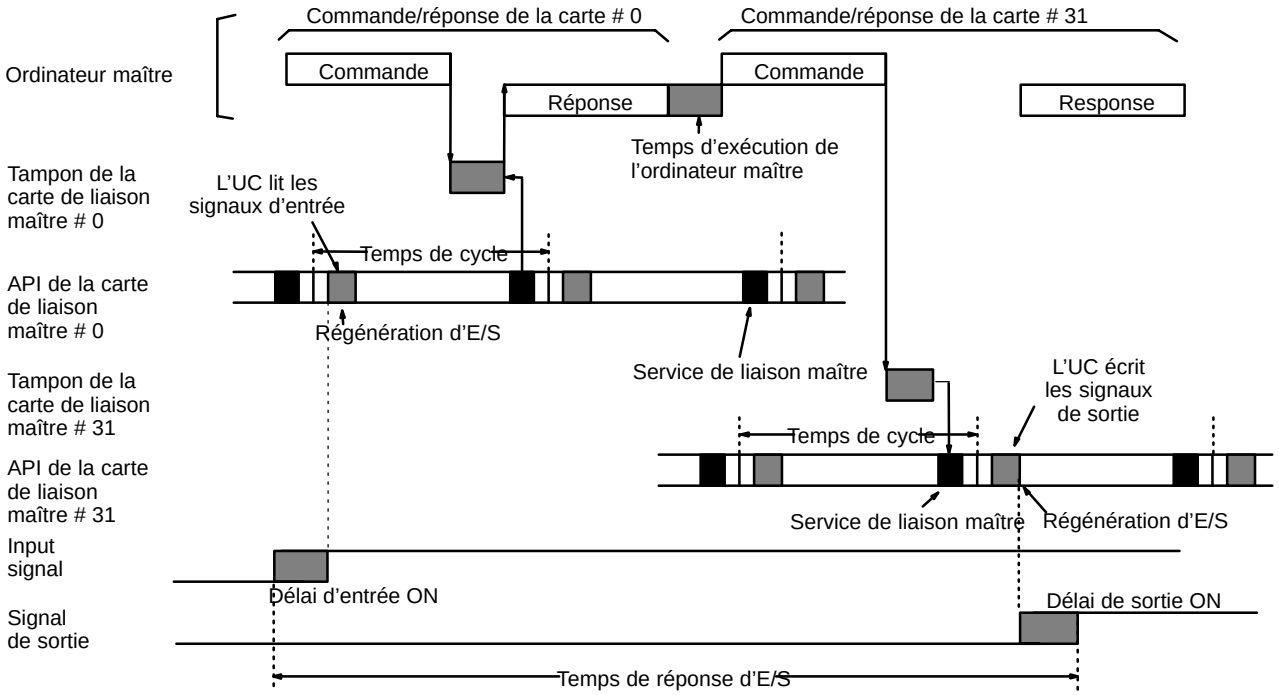
Rem.:

1. Le temps de cycle peut être inférieur ou égal au temps de transmission des E/S déportées en présence des cartes d'E/S spéciales montées sur racks esclaves. Dans ce cas, plusieurs cycles se passent avant que les E/S soient rafraîchies entre le maître et l'UC C200HX/HG/HE.
2. La régénération des maîtres est effectuée une seule fois par cycle et seulement après avoir confirmé l'achèvement du cycle déporté.
3. La brève durée des états ON/OFF produite par les instructions impulsionnelles peut donner lieu à des signaux imprécis sur les cartes d'E/S déportées sauf si l'on effectue des séquences de programmation appropriées.

6-4-3 Réseaux maîtres

Le schéma suivant illustre le traitement qui a lieu lorsque l'entrée d'un API est transmise en réseau maître pour passer sur ON la sortie d'un autre API. Pour plus d'informations, voir la documentation relative aux réseaux maîtres.




Commande/réponse de la carte # 0
Commande/réponse de la carte # 31
Ordinateur maître
Commande
Réponse
Commande
Response
Temps d'exécution de l'ordinateur maître
Tampon de la carte de liaison maître # 0
L'UC lit les signaux d'entrée
Temps de cycle
API de la carte de liaison maître # 0
Régénération d'E/S
Service de liaison maître
Tampon de la carte de liaison maître # 31
L'UC écrit les signaux de sortie
Temps de cycle
API de la carte de liaison maître # 31
Service de liaison maître
Régénération d'E/S
Input signal
Délai d'entrée ON
Délai de sortie ON
Signal de sortie
Temps de réponse d'E/S

Les équations servant à calculer les temps de cycle minimum et maximum sont fournies ci-dessous. Le nombre de cycles demandés par chaque API dépend du volume de données en phase de lecture/écriture.

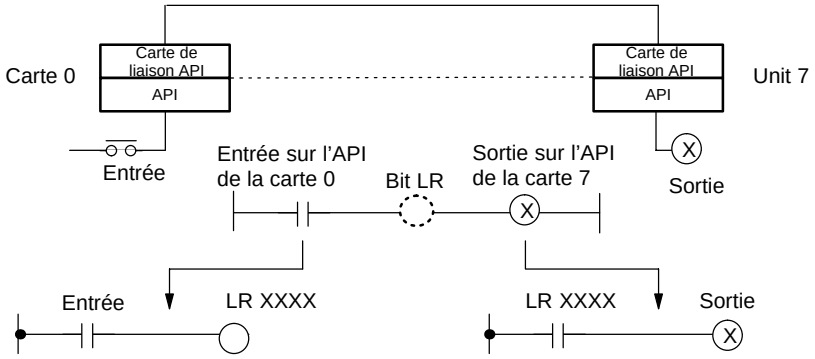
Temps de réponse min. = délai d'entrée ON + temps de transmission de la commande + (temps de cyclede l'API pour la carte #0 × 3) + temps de transmission de la réponse + temps d'exécution de l'ordinateur maître + temps de transmission de la commande + (temps de cycle de l'API pour la carte #31 × 3) + délai de sortie ON

Temps de réponse max. = délai d'entrée ON + temps de transmission de la commande + (temps de cycle de l'API pour la carte #0 × 10) + temps de transmission de la réponse + temps d'exécution de l'ordinateur maître + temps de transmission de la commande + (temps de cycle de l'API pour la carte #31 × 10) + délai de sortie ON

6-4-4 Cartes de liaison PC–LINK

Dans ce paragraphe sont exposés le traitement et les méthodes qui déterminent le calcul des temps de réponse maximum et minimum entre les entrées et les sorties. Le système et les séquences du programme d'E/S suivants sont utilisés dans tous les exemples. Le système est constitué de 8 cartes de liaison PC–LINK.

D'après les diagrammes de fonctionnement suivants, il est important de tenir compte de la séquence selon laquelle le traitement est effectué lors de la scrutation de l'API et surtout que les entrées ne provoquent pas d'actions avant la fin d'exécution du programme.



Rem.: Les parasites peuvent augmenter les délais des E/S.

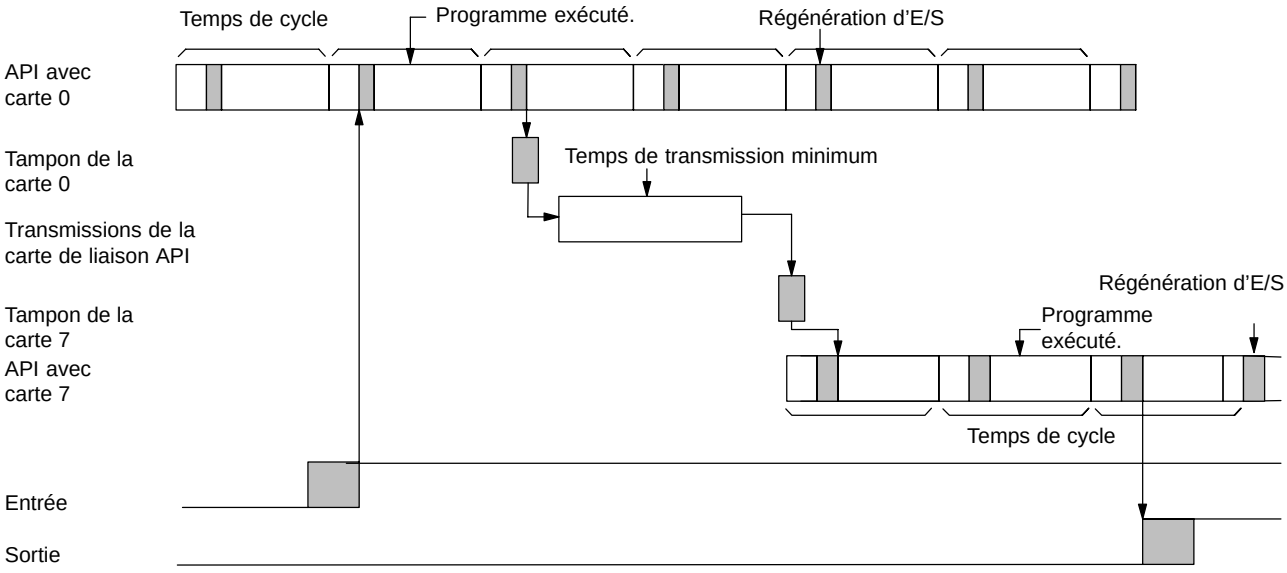
Conditions de liaison PC–LINK

Les cartes de liaison PC–LINK utilisées dans cet exemple sont ainsi composées:

- Nombre d'API reliés: 8
- Nombre de points LR reliés: 128 par API
- Nombre d'API max.: 8
- Points LR utilisés: 1024

Temps de réponse minimum

Le schéma suivant illustre le flux de données qui donne un temps de réponse minimum, c'est-à-dire le temps qui s'écoule lorsque tous les signaux et les transmissions sont traitées dès qu'ils arrivent.



L'équation du temps de réponse d'E/S minimum est la suivante:

Tps de réponse = délai d'entrée ON + temps de cycle de l'API pour la carte 0 + temps de transmission minimum + (temps de cycle de l'API pour la carte 7 × 2) + délai de sortie ON

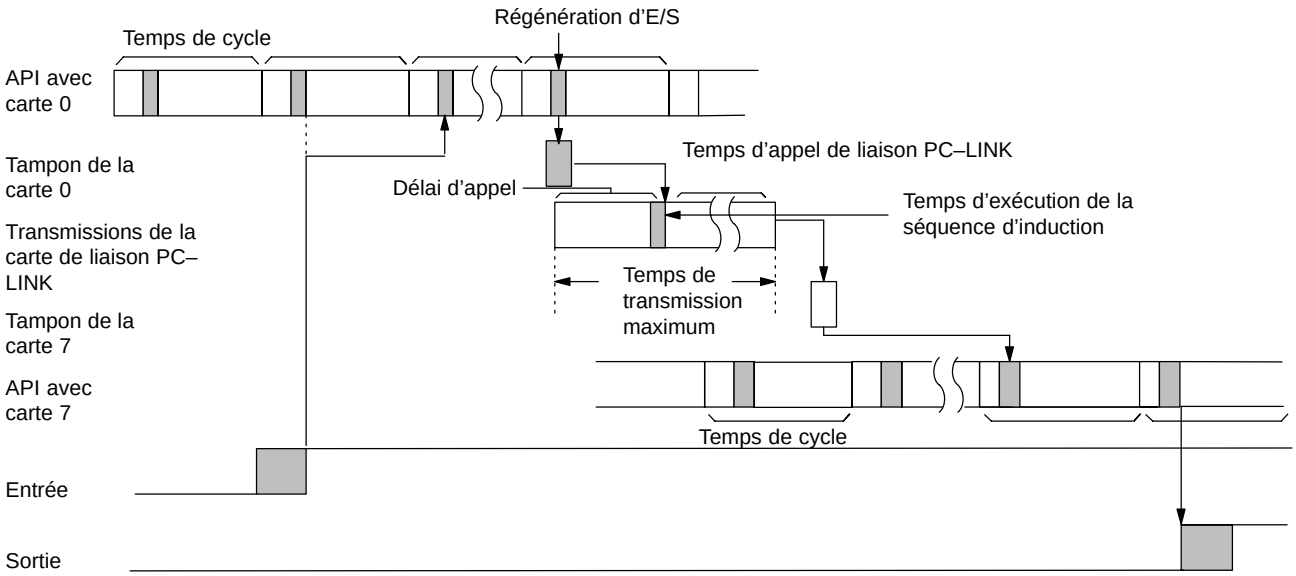
Par l'introduction des valeurs suivantes, l'équation donne un temps de réponse d'E/S minimum de 149,3 ms.

Délai d'entrée ON:	1,5 ms
Délai de sortie ON:	15 ms
Temps de cycle API pour la carte 0:	20 ms
Temps de cycle API pour la carte 7:	50 ms
Temps de transmission minimum:	2,8 ms+10 ms=12,8 ms

Temps de réponse maximum

Le schéma suivant illustre le flux de données qui produit un temps de réponse maximum. Les délais sont causés par les signaux ou les données reçus immédiatement après avoir subi un traitement ou par les données transmises lors du traitement. Dans les deux cas, le traitement doit attendre la scrutation et cycle d'adressage suivants.

La première sortie sur le tampon de la carte d'appel est retardée par le nombre de bits LR à régénérer lors de chaque scrutation. Un tel délai existe lorsque les données LR atteignent la carte 7. Le délai dépend des données LR de l'API immédiatement mis à jour après que le précédent a été envoyé au tampon de la carte de liaison API, ce qui cause un délai qui se prolonge jusqu'au cycle d'appel suivant. Ensuite, un autre cycle d'appel est nécessaire avant que les données atteignent le tampon de la carte 7 de liaison API.



L'équation du temps de réponse d'E/S maximum est la suivante:

Tps de réponse = délai d'entrée ON + [temps de cycle de l'API pour la carte 0 × (nombre de bits LR ÷ bits de régénération d'E/S)] + α + (temps d'appel de liaison API + temps d'exécution de la séquence d'induction) + {temps de cycle de l'API pour la carte 7 × [(nombre de bits LR ÷ bits de régénération d'E/S) × 2 + 1]} + β + délai de sortie ON

Si le temps de cycle de l'API pour la carte 0 > temps d'appel de liaison PC–LINK, α = temps de cycle de l'API pour la carte 0. Si le temps de cycle de l'API pour la carte 0 < temps d'appel de liaison PC–LINK, α = temps d'appel de liaison PC–LINK.

Si le temps de cycle de l'API pour la carte 7 > temps d'appel de liaison PC–LINK, β = temps de cycle de l'API pour la carte 7. Si le temps de cycle de l'API pour la carte 7 < temps d'appel de liaison PC–LINK, β = temps d'appel de liaison PC–LINK.

Par l'introdution des valeurs suivantes, l'équation produit un temps de réponse d'E/S maximum de 661,3 ms.

Délai d'entrée ON:	1,5 ms
Délai de sortie ON:	15 ms
Temps de cycle l'API pour la carte 0	20 ms
Temps de cycle API pour la carte 7:	50 ms
Temps d'appel de liaison PC–LINK:	2,8 ms × 8 API + 10 ms = 32,4 ms
Exécution séquence d'induction:	15 ms × (8 API – 8 API) = 0 ms
Bits de régénération d'E/S de la carte 0	256
Bits de régénération d'E/S de la carte 7	256

Réduction temps de réponse

IORF(97) est utilisée dans la programmation pour réduire le temps de réponse d'E/S qui est supérieur à la valeur admise en effectuant un réglage sur un nombre de bits de régénération élevé. (Ne pas oublier que l'augmentation du nombre de bits de régénération sélectionnés sur le LED du panneau arrière réduit le temps de réponse, mais augmente le temps de cycle de l'API.)

Les calculs du temps de cycle maximum suivants se servent du même exemple de configuration système de celui qui a été utilisé dans les *Temps de réponse 5–2*. Dans la programmation des API des cartes de liaison PC–LINK #0 et #7, IORF(97) est exécutée à chaque scrutation de l'API. L'équation de base du temps de réponse d'E/S maximum est la suivante:

Tps de réponse = délai d'entrée ON + [temps de cycle de l'API pour la carte 0 × (nombre de bits LR ÷ nombre de bits de régénération d'E/S ÷ 2)] + α + temps d'appel de liaison PC–LINK + temps d'exécution séquence d'induction + {temps de cycle de l'API pour la carte 7 × [(nombre de bits LR ÷ nombre de bits de régénération d'E/S ÷ 2) × 2 + 1]} + β + délai de sortie ON

Si le temps de cycle de l'API pour la carte 0 > temps d'appel de liaison PC–LINK, α = temps de cycle de l'API pour la carte 0. Si le temps de cycle de l'API pour la carte 0 < temps d'appel de liaison API, α = temps d'appel de liaison PC–LINK.

Si le temps de cycle de l'API pour la carte 7 > temps d'appel de liaison API, β = temps de cycle de l'API pour la carte 7. Si le temps de cycle de l'API pour la carte 7 < temps d'appel de liaison API, β = temps d'appel de liaison API.

Les données de l'exemple de configuration du système sont les suivantes:

Délai d'entrée ON	1,5 ms
Délai de sortie ON	15 ms
Temps de cycle API pour la carte 0	20 ms + 5,7 ms = 25,7 (5,7 ms nécessaires à l'exécution IORF)
Temps de cycle API pour la carte 7	50 ms + 5,7 ms = 55,7 (5,7 ms nécessaires à l'exécution IORF)
Nombre de cartes de liaison PC–LINK	8
Nombre de bits LR	1024
N. de bits de régénération de la carte 0	256
N. de bits de régénération de la carte 7	256
Temps d'appel de liaison PC–LINK	2,8 ms × 8 API + 10 ms = 32,4 ms
Tps d'exécution séquence d'induction	15 ms × (8 API – 8 API) = 0 ms

Par l'introduction de ces valeurs, l'équation produit un temps de réponse d'E/S maximum de 466,9 ms, inférieur d'environ 200 ms par rapport à un traitement sans instruction IORF.

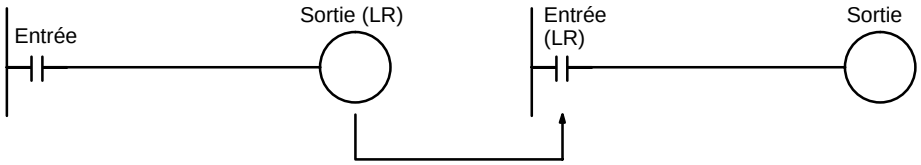
6-4-5 Temps de réponse des E/S en liaison point–à–point

Lorsque les deux C200HX/HG/HE sont connectés un à un, le temps de réponse des E/S est le temps nécessaire à l'exécution d'une entrée envoyée à l'un des C200HX/HG/HE qui doit être reçue par l'autre C200HX/HG/HE.

Les connexions point–à–point sont effectuées de façon réciproque entre maître et esclave. Les temps de transmission respectifs selon le nombre de mots LR utilisés sont indiqués ci-dessous.

Nombre de mots utilisés	Temps de transmission
64 mots (LR 00 à LR 63)	39 ms
32 mots (LR 00 à LR 31)	20 ms
16 mots (LR 00 à LR 15)	10 ms

Les temps de réponse d'E/S minimum et maximum sont indiqués dans ce schéma, qui utilise comme exemple les instructions exécutées sur maître et esclave. Dans ce cas, les transmissions se produisent du maître à l'esclave.



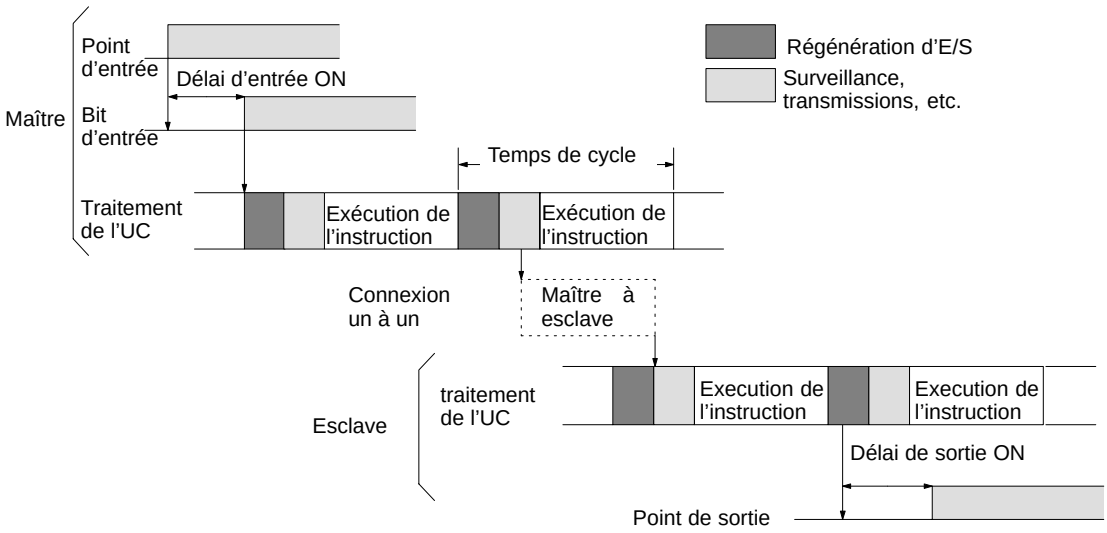
Lors du calcul du temps de réponse des E/S, on prend comme exemple les conditions suivantes:

Délai d'entrée ON:	8 ms
Temps de cycle du maître:	10 ms
Temps de cycle de l'esclave:	14 ms
Délai de sortie ON:	10 ms
Nombre de mots LR:	64 mots

Temps de réponse d'E/S min. Le C200HX/HG/HE répond plus rapidement dans les circonstances suivantes:

1, 2, 3...

1. Les C200HX/HG/HE reçoivent un signal d'entrée immédiatement avant la phase de régénération d'entrée du cycle.
2. La transmission maître esclave débute immédiatement.
3. L'esclave exécute le traitement des transmissions immédiatement après leur achèvement.



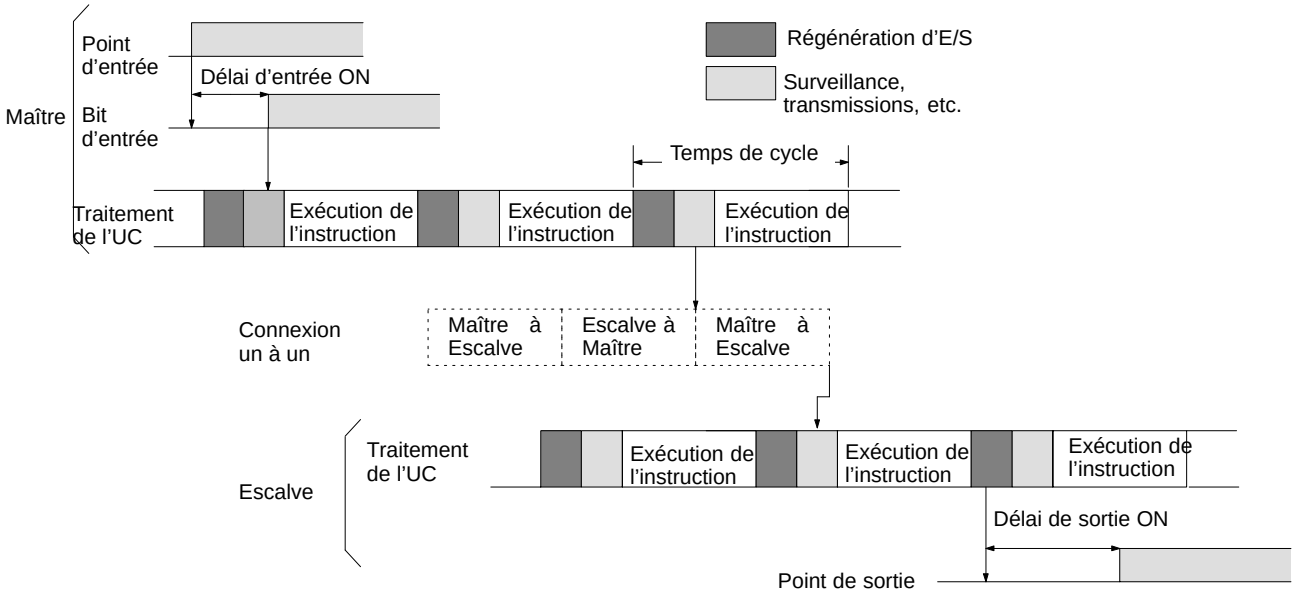
Le temps de réponse d'E/S minimum est le suivant:

	Délai d'entrée ON:	8 ms
	Temps de cycle du maître:	10 ms
	Temps de transmission:	39 ms
	Temps de cycle de l'esclave:	15 ms
+	Délai de sortie ON:	10 ms
	Temps de réponse d'E/S min.:	82 ms

Temps de réponse d'E/S max. Le C200HX/HG/HE répond plus lentement dans les circonstances suivantes:

1, 2, 3...

1. Les C200HX/HG/HE reçoivent un signal d'entrée immédiatement après la phase de régénération d'entrée du cycle.
2. La transmission maître à esclave ne débute pas immédiatement.
3. Les transmissions sont achevées immédiatement après que l'esclave a exécuté le service de transmission.



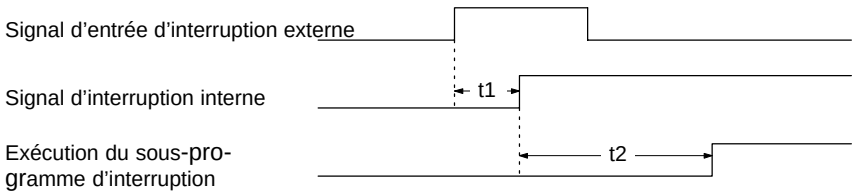
Le temps de réponse d'E/S maximum est le suivant:

	Délai d'entrée ON:	8 ms
	Temps de cycle du maître:	10 ms × 2
	Temps de transmission:	39 ms × 3
	Temps de cycle de l'esclave:	15 ms × 2
+	Délai de sortie ON:	10 ms
	Temps de réponse d'E/S max.:	185 ms

6-4-6 Temps de réponse des interruptions

Le temps de réponse nécessaire à la réception de l'entrée d'interruption jusqu'à l'achèvement de l'exécution du sous-programme d'interruption est décrit ci-dessous.

Entrées d'interruption



t1 = Délai ON de la carte d'entrée d'interruption
t2 = Temps de réponse de l'interruption du logiciel

Temps de réponse d'interruption total = t1 + t2

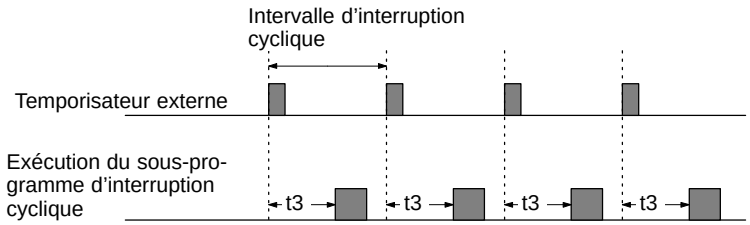
Le délai ON de la carte d'entrée d'interruption est égal ou inférieur à 0,2 ms.

Le temps de réponse de l'interruption du logiciel dépend du réglage de paramètre d'interruption DM 6620 dans la configuration API. Si DM 6620 est réglé sur le mode compatible avec C200H (0000), le temps de réponse de l'interruption du logiciel est inférieur à 10 ms. Si DM 6620 est réglé sur le mode C200HX/HG/HE

(1xxx), le temps de réponse de l'interruption du logiciel est inférieur à 1 ms. Le temps de réponse d'interruption total est indiqué dans ce tableau.

Réglage réponse d'interruption	Temps de réponse d'interruption total
Mode compatible avec C200H (réponse normale)	0,2 ms + (somme des temps d'exécution des E/S spéciales, des E/S déportées, du temps d'utilisation en liaison maître et de l'exécution des instructions)
Mode C200HS (réponse rapide)	⩽1,2 ms

Interruptions cycliques



t3 = Temps de réponse de l'interruption du logiciel

Tps de réponse d'interruption total = t3 (temps de réponse de l'interruption du logiciel)

Le temps de réponse de l'interruption du logiciel dépend des réglages de paramètre d'interruption DM 6620 de la configuration API. Si DM 6620 est réglé sur le mode compatible avec C200H (0000), le temps de réponse de l'interruption du logiciel est inférieur à 10 ms. Si DM 6620 est réglé sur le mode C200HS (1xxx), le temps de réponse de l'interruption du logiciel est inférieur à 1 ms. Le temps de réponse d'interruption total est indiqué dans le tableau.

Réglage réponse d'interruption	Temps de réponse d'interruption total
Mode compatible avec C200H (réponse normale)	Somme des temps d'exécution des E/S spéciales, des E/S déportées, temps d'utilisation en liaison maître et exécution des instructions
Mode C200HS (réponse rapide)	⩽1,0 ms

Rem.:

1. Lorsqu'une instruction de programme demande un temps d'exécution supérieur à 10 ms en mode compatible avec C200H, le temps de réponse d'interruption total est égal au temps d'exécution de l'instruction qui demande plus de 10 ms.
2. Selon les calculs ci-dessus, on peut exécuter une seule interruption à la fois. Si plusieurs interruptions se produisent en même temps, toutes les interruptions sauf la première sont en attente, ce qui augmente les temps de réponses fournis auparavant.
3. En cas d'interruption lors de l'utilisation des C200HS-SLK□□ ou C200HS-SNT□□, celle-ci n'est pas effectuée jusqu'à l'achèvement de l'exécution des réseaux SYSMAC NET/SYSMAC LINK. Dans ce cas les temps de réponses sont indiqués dans le tableau ci-dessous et ne sont pas assujettis au réglage de réponse des interruptions.

Interruption	Temps de réponse d'interruption total
Entrée d'interruption	Max. 10,2 ms
Interruption cyclique	Max. 10 ms

Cette limite ne s'applique pas lorsqu'un C200HW-SLK□□ est utilisé avec un API C200HX/HG/HE.

Temps des traitements d'interruption

La description qui suit concerne le temps des traitements d'une entrée d'interruption, l'exécution du programme et le retour au programme original.

La limite de la fréquence de comptage de l'utilisation des interruptions cycliques ou des entrées d'interruptions comme entrées de comptage est définie par le temps d'exécution des interruptions.

Temps d'exécution des interruptions =

Temps de réponse d'interruption total + temps d'exécution du programme d'interruption + temps de retour au programme original

Le temps d'exécution d'un programme d'interruption est déterminé par le contenu du sous-programme d'interruption. Ce temps n'est pas important si les seules instructions SBN(92) et RET(93) sont exécutées.

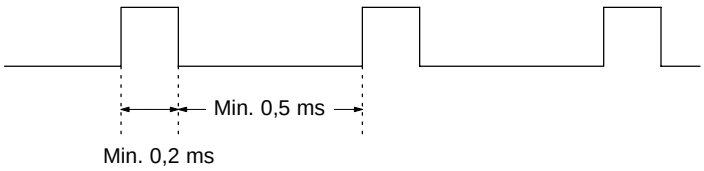
Le temps de retour au programme original est égal à 0,04 ms.

Rem.:

1. Si plusieurs éléments provoquent des interruptions ou si le temps d'interruption est inférieur au temps d'exécution d'interruption moyen, le sous-programme d'interruption est exécuté tandis que le programme principal n'est pas exécuté. Cela provoque un dépassement dans le temps de surveillance du cycle, une erreur FALS 9F et l'arrêt du fonctionnement de l'API.
2. SR 262 et SR 263 contiennent le temps d'exécution du programme d'interruption.

Durée minimale de l'entrée d'interruption

La durée minimale des cartes d'entrée d'interruption doit être sélectionnée dans le respect des conditions indiquées dans le schéma ci-dessous.



Temps ON: min. 0,2 ms
Temps OFF: min. 0,5 ms

CHAPITRE 7
Surveillance et exécution du programme

Ce chapitre décrit les procédures de surveillance et de commande de l'API effectuées sur une console de programmation. Pour les procédures des ordinateurs avec logiciel SSS, voir le *Manuel de fonctionnement* du logiciel d'aide SYSMAC.

7-1 Surveillance et modification de données 386
7-2 Fonctions de la console de programmation 386
7-2-1 Surveillance bit/mot 386
7-2-2 Forçages à ON ou à OFF 389
7-2-3 Annulation des forçages à ON ou à OFF 392
7-2-4 Modification de données hex./BCD 393
7-2-5 Modification d'affichage hex./ASCII 395
7-2-6 Modification d'affichage hex. à 4 digits/décimal 396
7-2-7 Modification d'affichage hex. à 8 digits/décimal 396
7-2-8 Surveillance impulsionnelle 398
7-2-9 Surveillance à 3 mots 399
7-2-10 Modification des données à 3 mots 399
7-2-11 Surveillance binaire 400
7-2-12 Modification de données binaires 402
7-2-13 Modification des SV des temporisations/compteurs 403
7-2-14 Attribution du code de fonction des instructions étendues 406
7-2-15 Attribution de la zone UM 407
7-2-16 Lecture et réglage d'horloge 407
7-2-17 Gestion du clavier d'extension 408
7-2-18 Gestion du clavier 409

7-1 Surveillance et modification de données

La fonction de surveillance la plus simple consiste à afficher l'adresse dont il faut surveiller l'état du bit d'opérande en utilisant la fonction de lecture du programme ou l'une des fonctions de recherche. Lorsqu'une fonction est effectuée en mode RUN ou MONITOR, on indique l'état des bits affichés.

Ce chapitre décrit les autres procédures pour la surveillance des données ainsi que pour la modification des données présentes à l'intérieur d'une zone. Les données pouvant être modifiées comptent les PV (valeurs courantes) et les SV (valeurs de pré–sélection) des temporisations et des compteurs.

On effectue toutes les opérations de surveillance de ce chapitre en mode RUN, MONITOR ou PROGRAM et on les efface avec la touche CLR.

On effectue toutes les opérations de modification de données sauf celles des SV temporisation/compteur après avoir effectué l'une des opérations de surveillance. La modification des données peut être effectuée soit en mode MONITOR, soit en mode PROGRAM, mais pas en mode RUN.

7-2 Fonctions de la console de programmation

7-2-1 Surveillance bit/mot

On peut surveiller l'état des bits ou des mots d'une zone de données en utilisant l'opération qui suit. Bien qu'elle soit possible en n'importe quel mode, l'affichage des états ON/OFF concerne les seuls bits en mode MONITOR ou RUN.

La fonction surveillance de bits/digits peut être saisie en indiquant le premier bit ou mot à surveiller ou sur une adresse de programme en affichant l'adresse du bit ou du mot dont on surveille l'état, puis en appuyant sur MONTR.

Lors de la surveillance d'un bit, son état ON/OFF est affiché en mode MONITOR ou RUN; lorsqu'on indique une adresse de mot différente de la temporisation ou compteur, le contenu des digits du mot est affiché; lorsqu'on désigne un numéro de temporisation ou de compteur, la PV de la temporisation s'affiche et un petit carré apparaît si le drapeau de fin d'une temporisation ou d'un compteur est sur ON. Lors de la surveillance de plusieurs mots, un signe d'omission apparaît sous le digit de poids fort de la désignation des adresses, celui–ci permet de distinguer les différentes adresses. On ne peut pas surveiller l'état des bits TR et des drapeaux SR (drapeaux arithmétiques) car ils sont effacés par l'instruction END(01).

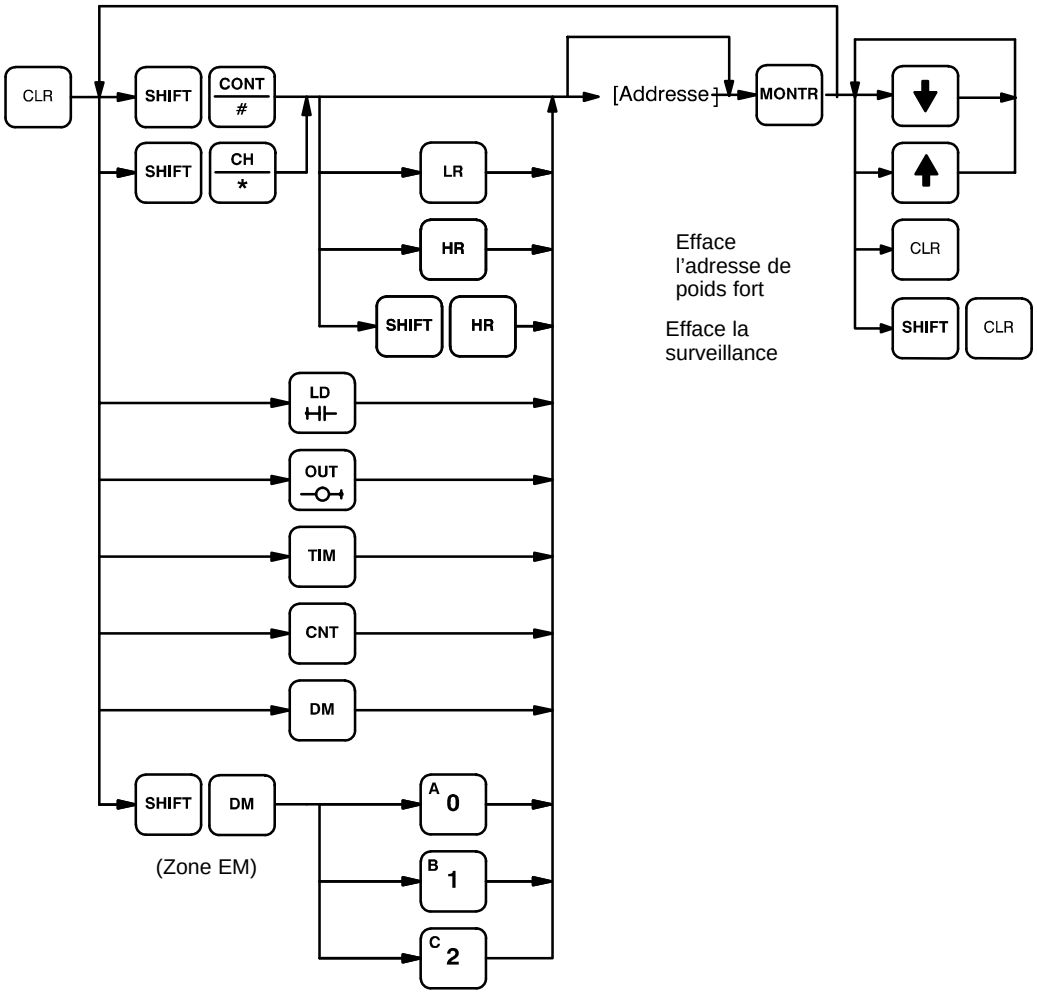
Il est possible de surveiller un nombre max. de 6 adresses de mémoire à la fois, de bits, mots ou d'une combinaison entre les deux, bien que parmi celles-ci trois seules adresses à la fois peuvent être affichées. Afin de surveiller plus d'une adresse, reprendre depuis le début de la procédure et continuer la désignation des adresses. La surveillance de toutes les adresses indiquées est maintenue sauf si l'on désigne plus de 6 adresses. Dans ce cas, parmi les adresses à surveiller, celle de poids fort est effacée.

Afin d'afficher les adresses surveillées qui ne figurent pas sur l'afficheur de la console de programmation, appuyer sur MONTR sans indiquer une autre adresse. Les adresses surveillées se déplacent vers la droite. Dès qu'on frappe MONTR, les adresses surveillées continuent à se déplacer vers la droite jusqu'à ce que l'adresse de poids faible s'affiche de nouveau à partir de la gauche.

Lors d'une opération de surveillance, on peut utiliser les flèches vers le haut et vers le bas pour incrémenter et décrémenter l'adresse de poids fort et l'on peut utiliser CLR pour effacer la surveillance de l'adresse d'affichage de poids fort. Si l'on efface la dernière adresse, même l'opération de surveillance est effacée. La surveillance peut s'effacer aussi sans considérer le nombre d'adresses surveillées en appuyant sur SHIFT, puis sur CLR.

On utilise LD et OUT seulement pour indiquer la première adresse à afficher; on ne peut pas les utiliser lorsqu'une adresse est déjà en phase de surveillance.

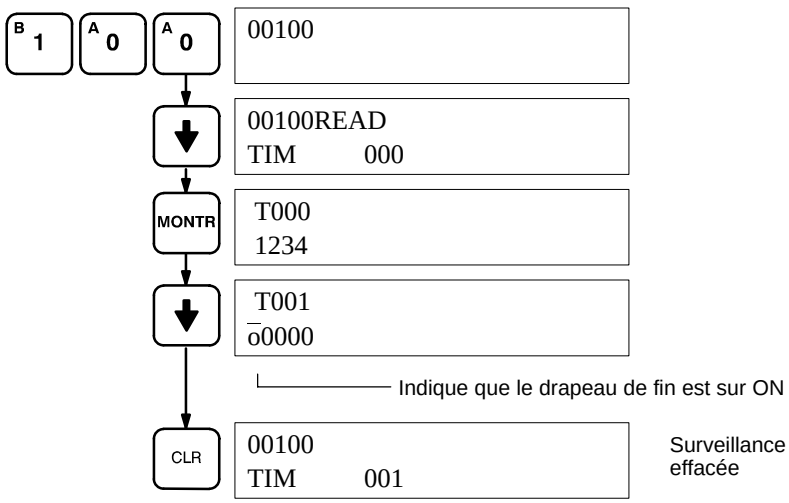
Séquence des touches



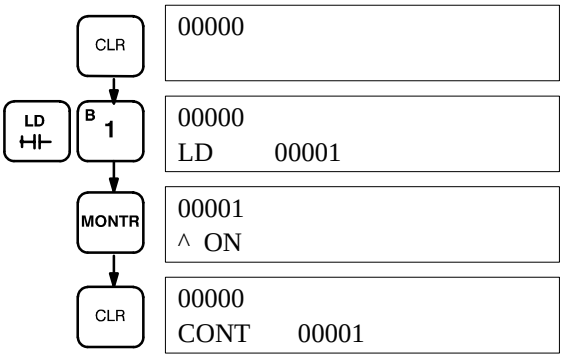
(Banque EM 0, 1 ou 2.)

Exemples Les exemples suivants illustrent diverses applications de ce type de surveillance.

Lecture du programme suivie de la surveillance

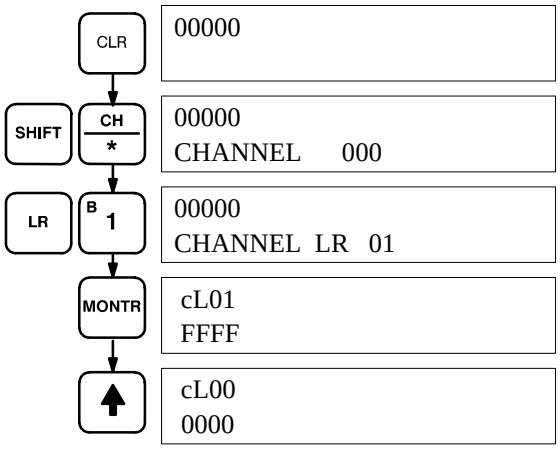


Surveillance des bits

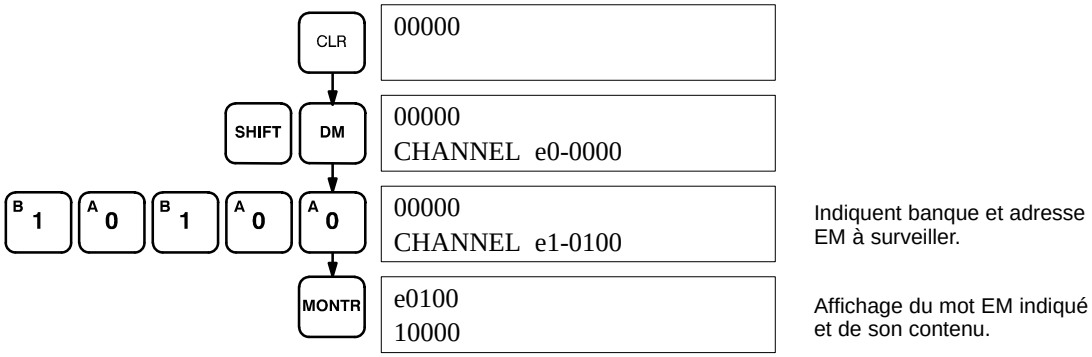


Rem.: On ne peut pas surveiller l'état des bits TR et des drapeaux SR 25503 à 25507 (drapeaux arithmétiques) car ils sont effacés par l'instruction END(01).

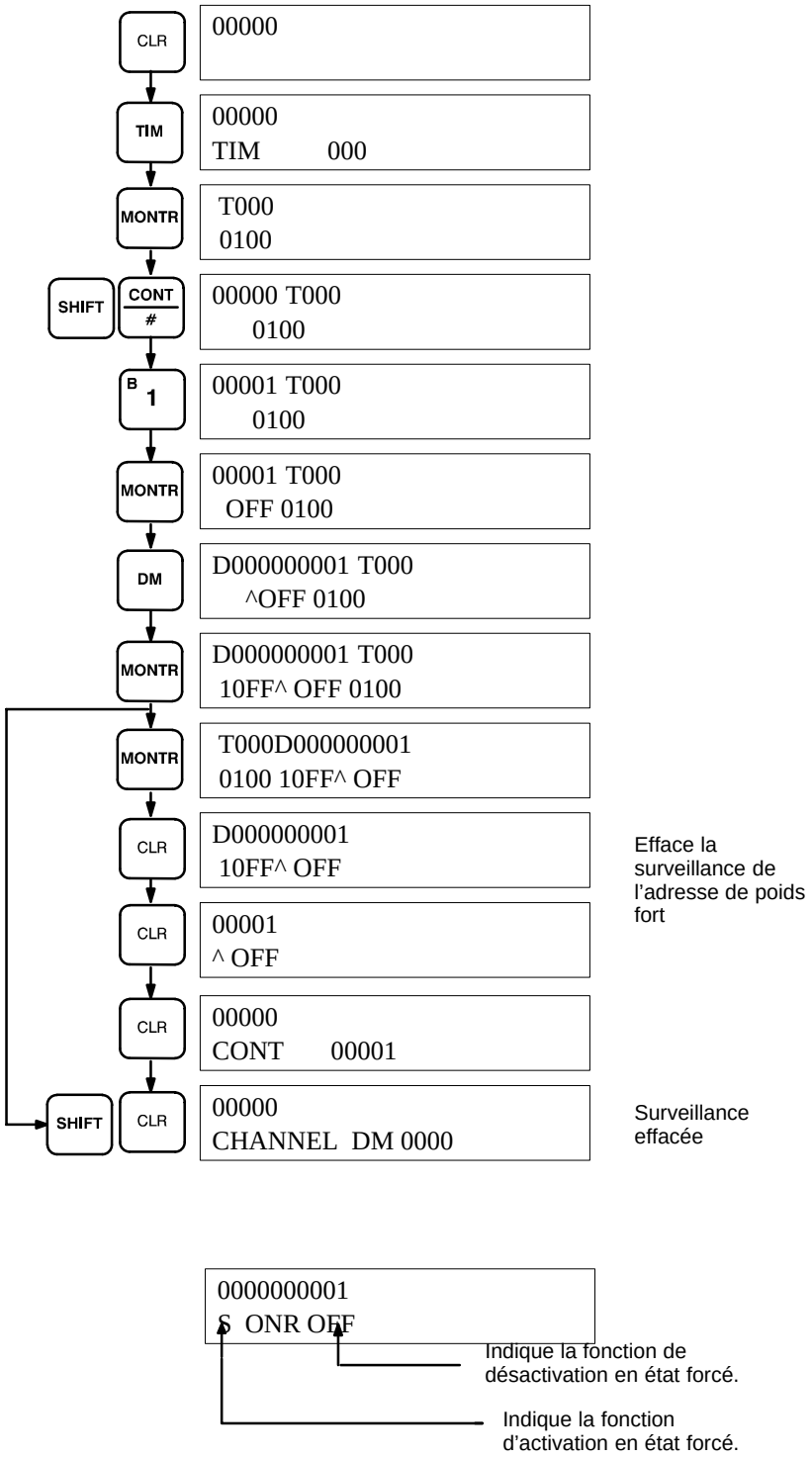
Surveillance des mots



Surveillance des mots de la zone EM



Surveillance multiadresses



7-2-2 Forçages à ON ou à OFF

Lors de la fonction de surveillance des bits/mots, si un bit, une temporisation ou une adresse de compteur de poids fort sort sur affichage, appuyer sur PLAY/SET pour forcer le bit sur ON, lancer la temporisation ou augmenter le compteur, sur REC/RESET pour forcer le bit sur OFF ou remettre la temporisation ou le compteur à zéro. Les temporisations ne fonctionnent pas en mode PROGRAM. On ne peut pas forcer les bit SR sur ON et OFF en effectuant cette opération.

L'état des bits reste sur ON ou OFF seulement si la touche est appuyée; l'état initial retourne dès que l'on relâche la touche. Lorsqu'on lance une temporisation, son drapeau de fin passe sur ON si l'on atteint la SV.

On peut appuyer sur SHIFT et PLAY/SET ou sur SHIFT et REC/RESET si l'on veut maintenir l'état du bit après avoir relâché la touche. Le bit reprend son état initial lorsqu'on appuie sur la touche NOT ou l'une des conditions suivantes est satisfaite.

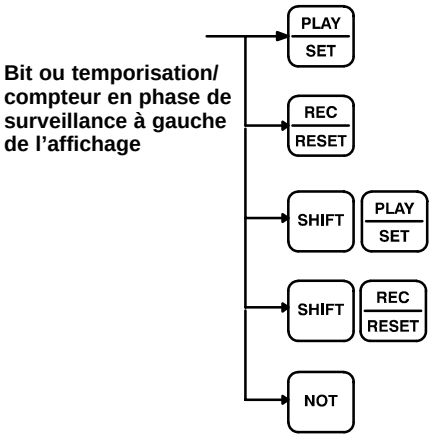
1, 2, 3...

1. La fonction Efface l'état d'activation en état forcé a été effectuée.
2. Le mode de l'API a été modifié. (Voir la Rem.)
3. Le fonctionnement s'interrompt à cause d'une erreur majeure ou d'une interruption d'alimentation.
4. La fonction d'enregistrement du tableau d'E/S a été effectuée.

On utilise cette fonction en mode MONITOR pour contrôler le câblage des sorties provenant de l'API avant l'exécution programme réelle. Cette fonction ne doit pas être effectuée en mode RUN.

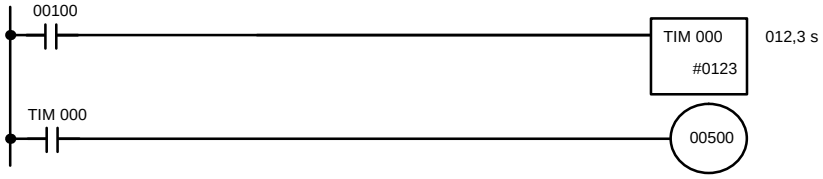
Rem.: L'état des bits d'activation/désactivation en état forcé ne change pas lorsqu'on passe du mode PROGRAM au mode MONITOR avec le bit de rétention de l'état d'activation forcée sur ON et lorsque DM 6601 de la configuration API est sélectionné pour maintenir l'état du bit. Pour plus d'informations, voir le chap. *3-6-4 Configuration API*.

Séquence des touches



Exemple

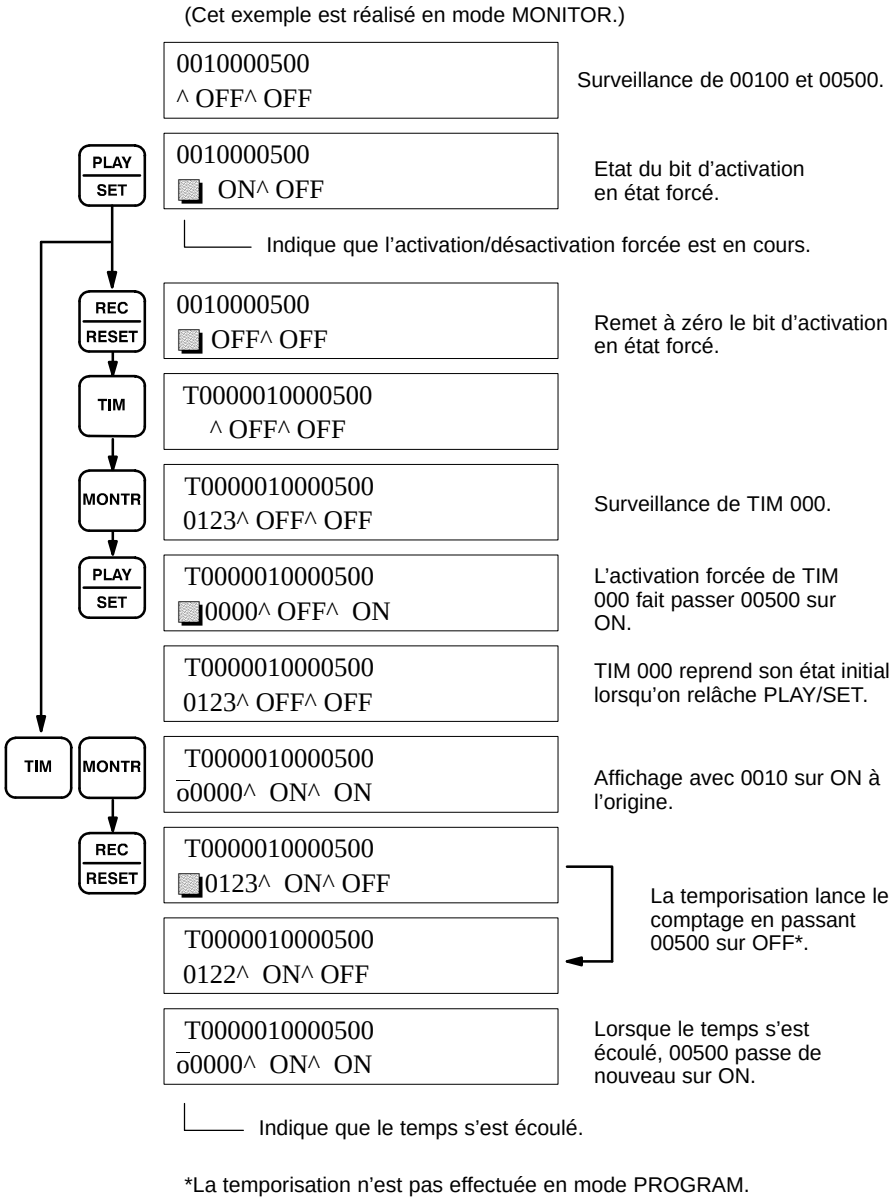
L'exemple suivant indique comment contrôler les bits ou les temporisations avec la fonction d'activation/désactivation en état forcé. Les affichages ci-dessous concernent la section de programme qui suit.



Adresse	Instruction	Données	
00200	LD		00100
00201	TIM		000
		#	0123
00202	LD	TIM	000
00203	OUT		00500

Les affichages suivants indiquent ce qui se produit lorsque TIM 000 est sélectionné avec 00100 sur OFF (00500 passe sur ON) et lorsque TIM 000 est remis à zéro avec 00100 sur ON (la temporisation lance le fonctionnement, en passant

00500 sur OFF qui retourne sur ON lorsque la temporisation a achevé le comptage à rebours des SV).

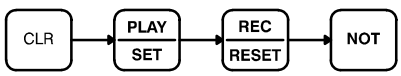


*La temporisation n'est pas effectuée en mode PROGRAM.

7-2-3 Annulation des forçages à ON ou à OFF

Cette fonction rétablit l'état de tous les bits des zones d'E/S, IR, TIM, CNT, HR, AR ou LR qui ont été activés ou désactivés en état forcé. Elle peut être effectuée en mode PROGRAM ou MONITOR.

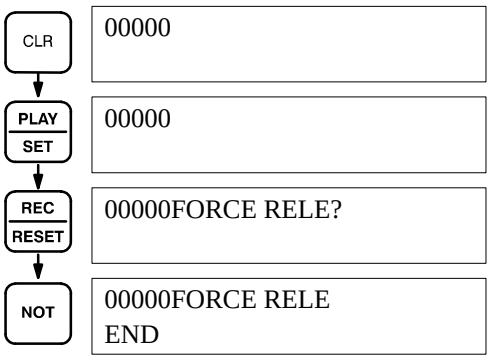
Séquence des touches



En appuyant sur les touches PLAY/SET et REC/RESET, on entend un signal sonore. Si l'on frappe une autre touche par erreur, appuyer sur CLR et reprendre depuis le début.

Exemple

L'exemple suivant montre les affichages lorsque l'annulation des forçages est effectuée normalement.



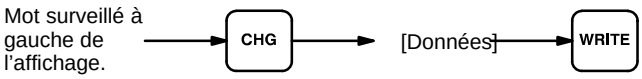
7-2-4 Modification de données hex./BCD

Lorsque la fonction de surveillance des bits/digits est en cours et une valeur BCD ou hex. se trouve à gauche de l'affichage, on peut utiliser CHG pour modifier cette valeur. Les mots SR ne peuvent pas être modifiés.

Lorsqu'une temporisation ou un compteur est à gauche de l'affichage, les PV sont affichées et représentent les valeurs modifiées. Pour plus d'informations sur la procédure de modification des SV, voir le par. *7-2-13 Modification des SV des temporisations/compteurs*. Les PV sont modifiées en seul mode MONITOR lors du fonctionnement des temporisations ou des compteurs.

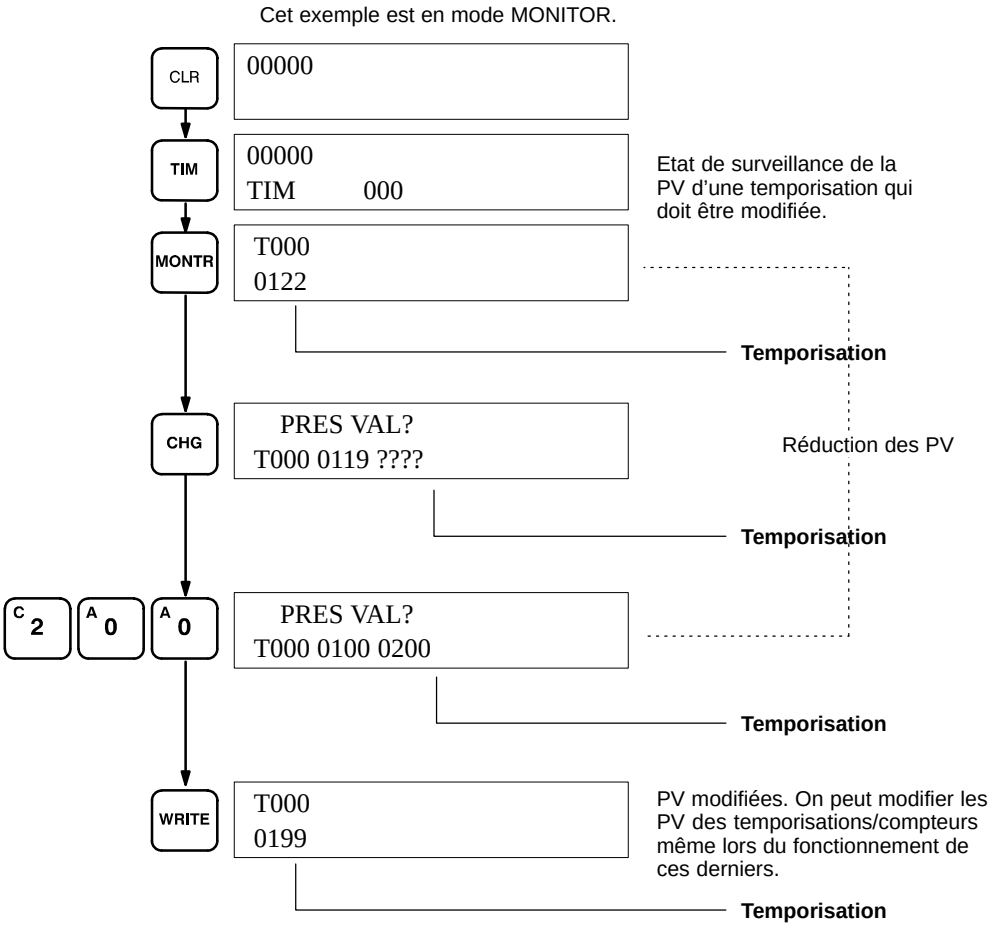
Pour modifier le contenu des adresses de mots de poids fort, appuyer sur CHG, saisir la valeur désirée, puis appuyer sur WRITE.

Séquence des touches



Exemple

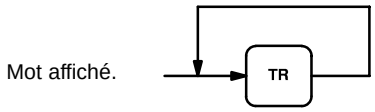
L'exemple suivant indique les effets dus à la modification des PV d'une temporisation.



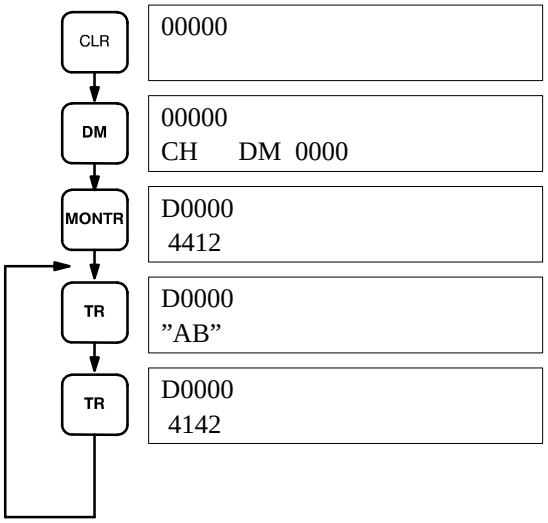
7-2-5 Modification d'affichage hex./ASCII

Cette fonction convertit l'affichage des données DM de valeurs hex. à 4 digits en ASCII et vice versa.

Séquence des touches



Exemple



Surveillance du mot DM désiré.

Appuyer sur TR pour modifier l'affichage en code ASCII.

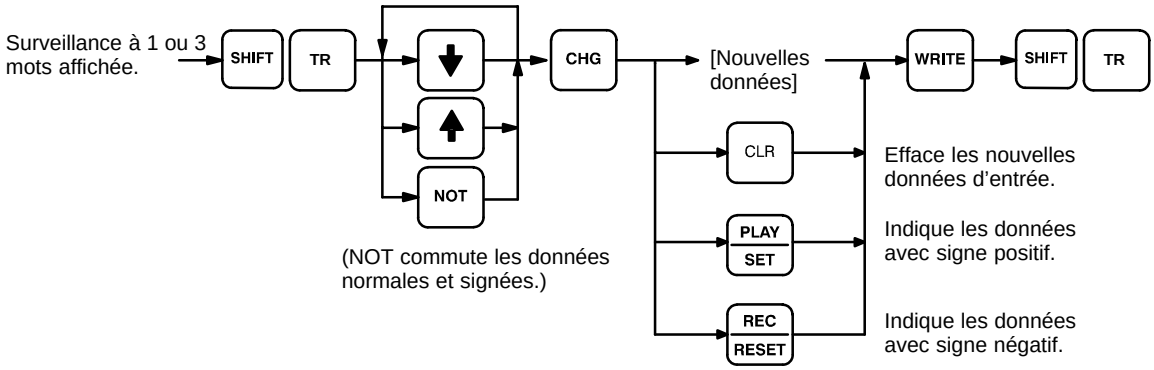
Appuyer de nouveau sur TR pour rétablir l'affichage hexadécimal.

7-2-6 Modification d'affichage hex. à 4 digits/décimal

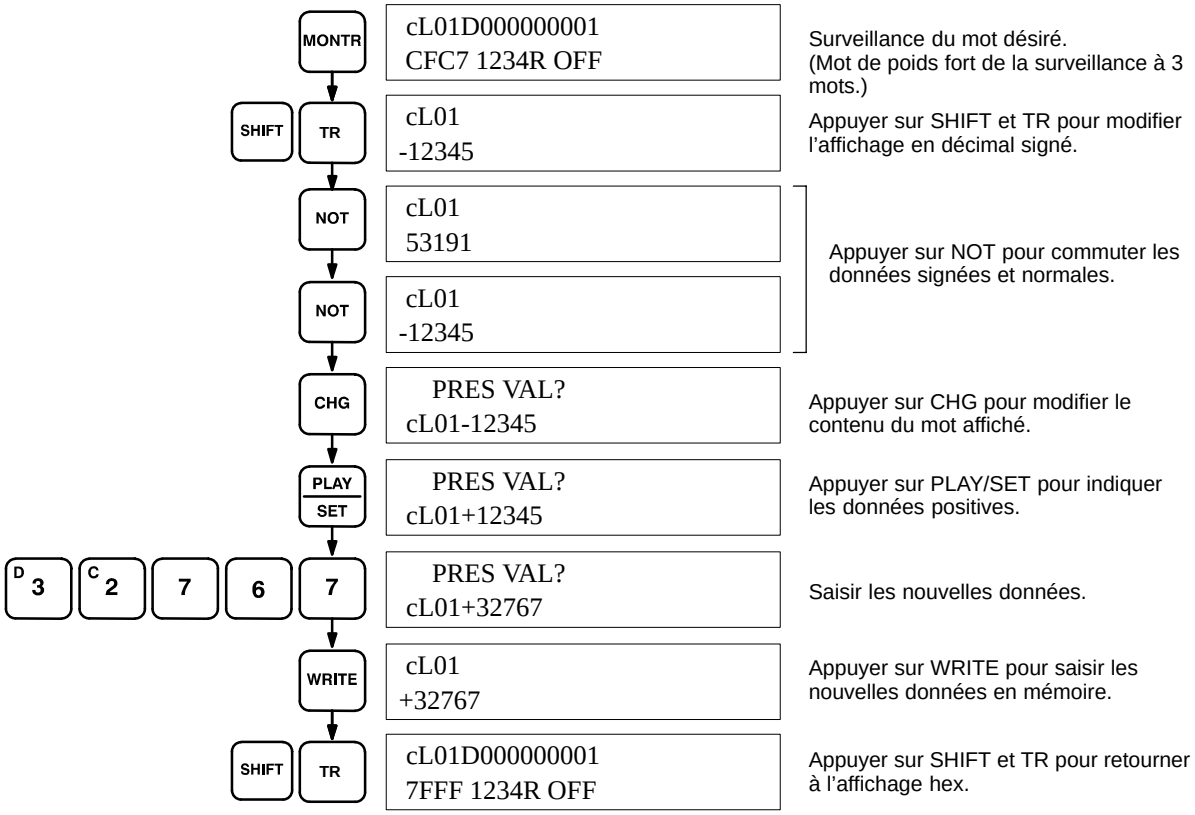
Cette fonction convertit l'affichage des données hex. à 4 digits normales ou signées en décimal et vice versa.

Les valeurs décimales 0 à 65535 sont correctes lorsqu'on introduit des valeurs hex. à 4 digits normales, les valeurs décimales –32768 à +32767 sont correctes lorsqu'on introduit des données hex. à 4 digits signées.

Séquence des touches



Exemple



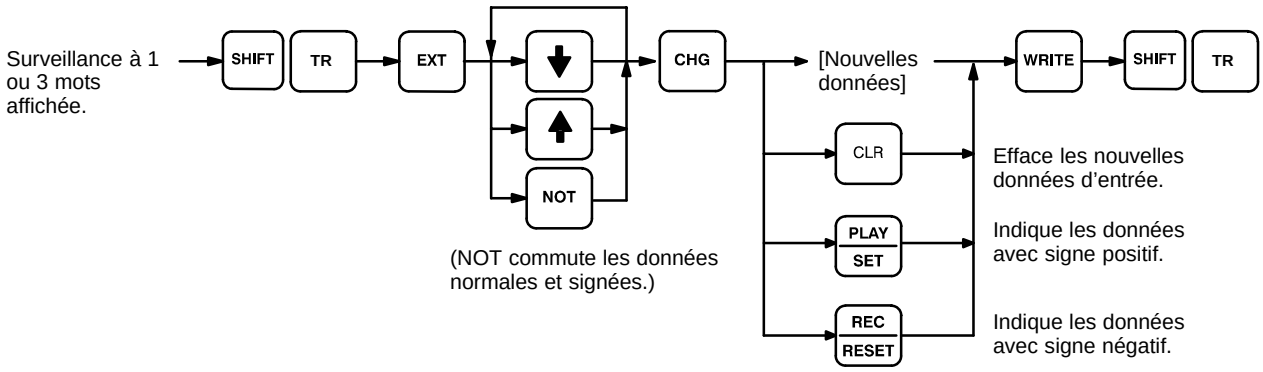
7-2-7 Modification d'affichage hex. à 8 digits/décimal

Cette fonction convertit l'affichage des données hex. normales ou signées, à 4 ou 8 digits, en décimal et vice versa.

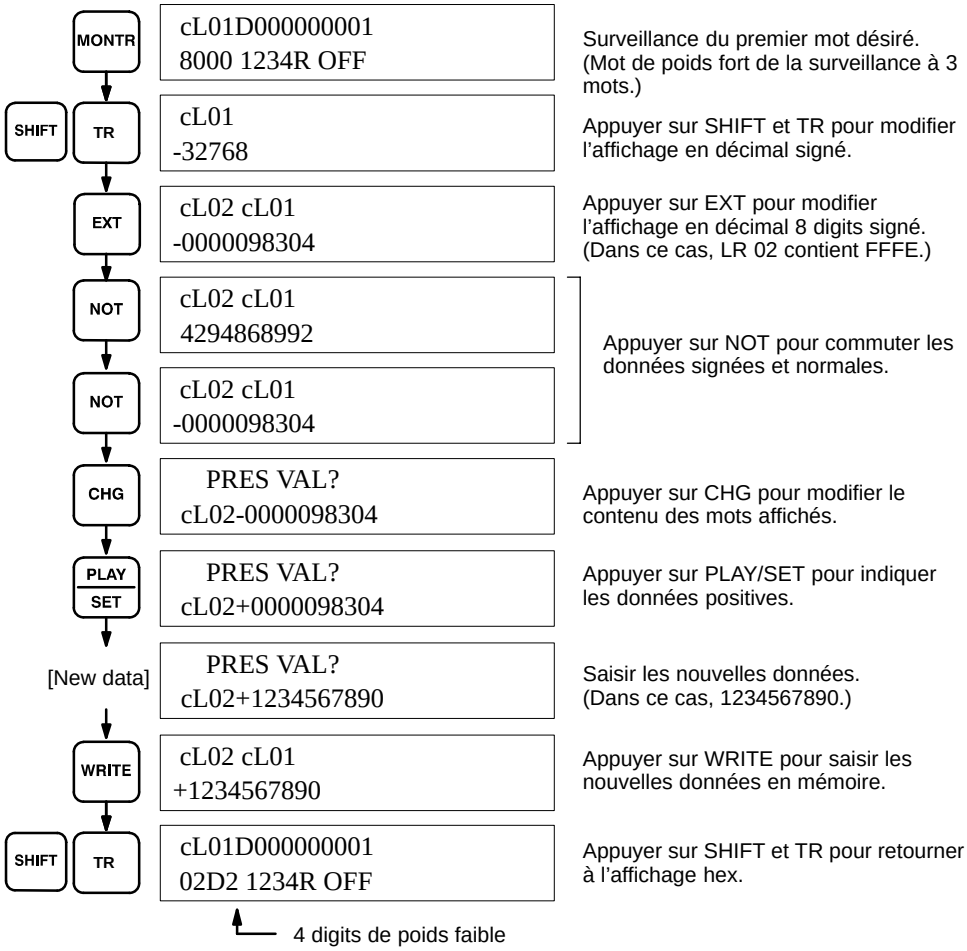
Les valeurs décimales 0 à 4294967295 sont correctes lorsqu'on saisit des données hex. normales à 8 digits, les valeurs décimales –2147483648 à

+2147483647 sont correctes lorsqu'on saisit des données hex. signées à 8 digits.

Séquence des touches



Exemple

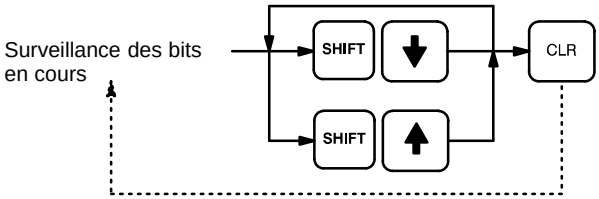


7-2-8 Surveillance impulsionnelle

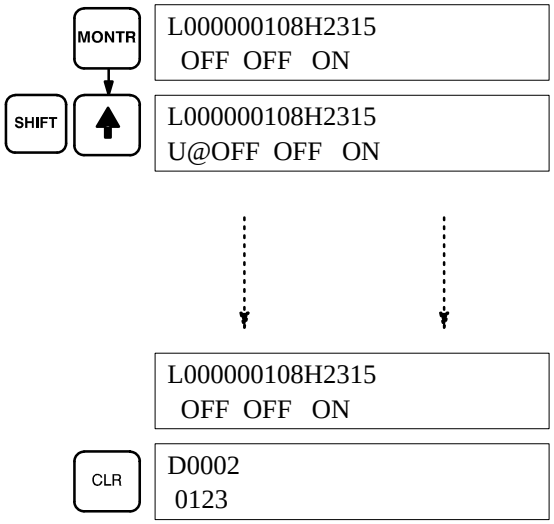
Cette fonction surveille l'état des fronts montants ou descendants des bits des zones IR, SR, AR, LR, HR et TC. Pour effectuer la surveillance de l'état des fronts montants ou descendants, afficher le bit intéressé à gauche de l'afficheur, puis appuyer sur SHIFT et sur la flèche vers le haut ou vers le bas.

L'entrée CLR rétablit la fonction surveillance d'impulsion sur l'affichage en surveillance de bit normale.

Séquence des touches



Exemple



Surveiller du bit désiré afin qu'il se trouve à gauche de l'afficheur.

Appuyer sur SHIFT et sur la flèche vers le haut pour indiquer la fonction front montant (U @).

(Appuyer sur SHIFT et sur la flèche vers le bas pour indiquer la fonction front descendant (D @).

Le signal émet un son en présence de la fonction front montant (U @) ou descendant (D @).

L'affichage de la surveillance binaire initial reparaît après l'achèvement de la surveillance d'impulsion.

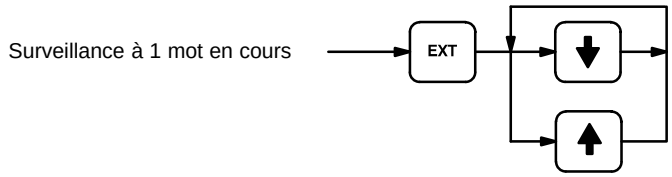
Appuyer sur CLR pour effacer la surveilance d'impulsion et rétablir l'état de la surveillance binaire de départ.

7-2-9 Surveillance à 3 mots

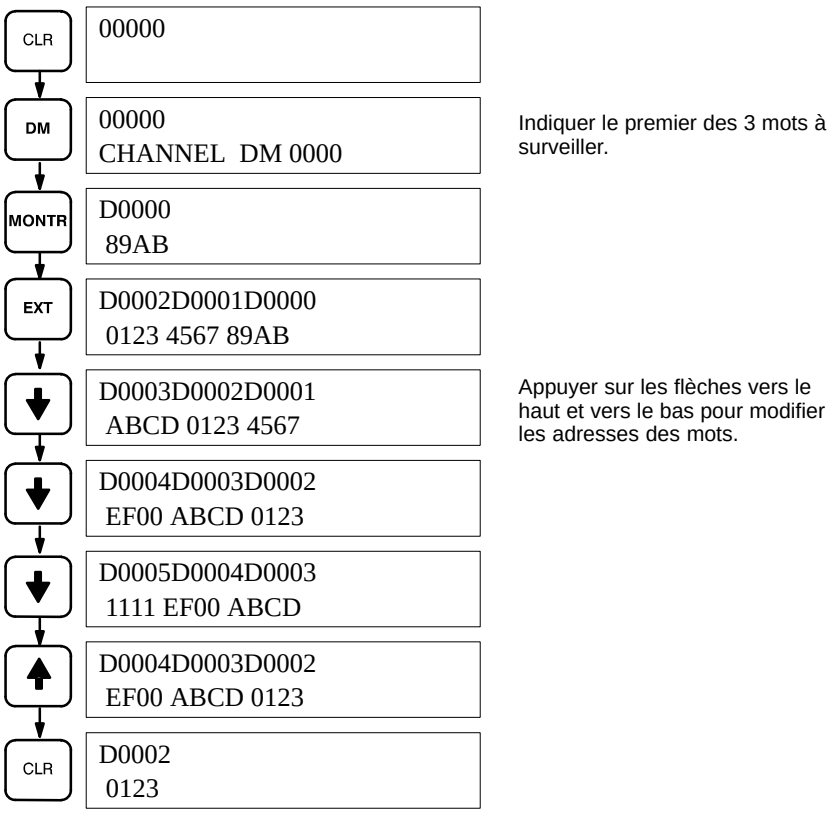
Afin de surveiller trois mots consécutifs à la fois, indiquer le mot ayant le numéro le plus petit, appuyer sur MONTR, puis sur EXT pour afficher le contenu des données du mot indiqué et les deux mots qui le suivent.

L'entrée CLR modifie la fonction de surveillance à 3 mots en affichage à mot unique.

Séquence des touches



Exemple

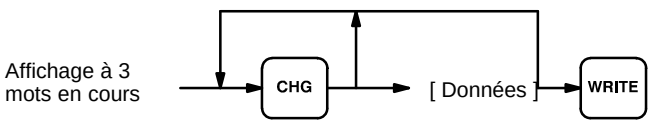


7-2-10 Modification des données à 3 mots

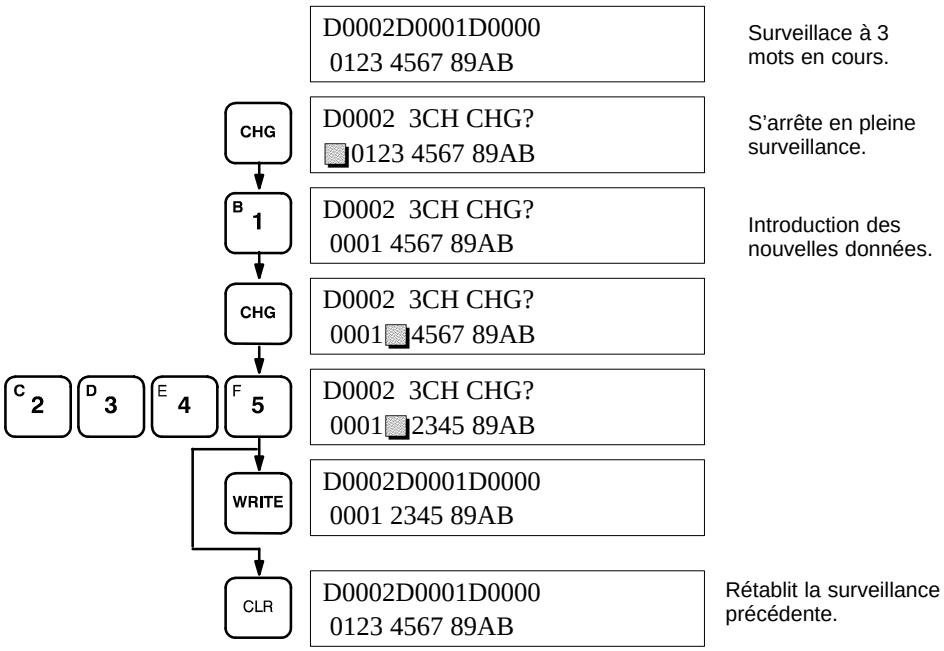
Cette fonction modifie le contenu d'un mot lors de la surveillance à 3 mots. Le carré clignotant indique le point où les données peuvent être modifiées. Après avoir saisi les nouvelles valeurs de données, en appuyant sur WRITE on provoque l'écrasement par réécriture des données originales. Si l'on utilise CLR avant WRITE, la modification est annulée et la surveillance à 3 mots précédente reprend.

On ne peut pas utiliser cette fonction pour modifier SR 253 à SR 255. Seuls les mots sur l'afficheur de surveillance à 3 mots peuvent changer.

Séquence des touches



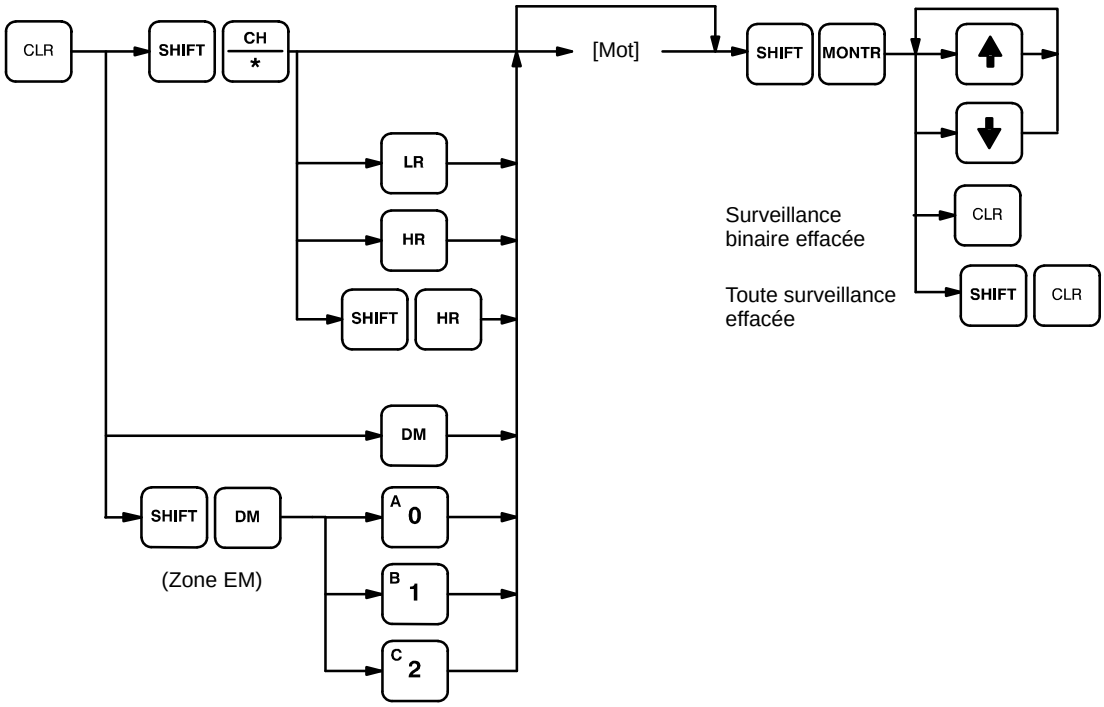
Exemple



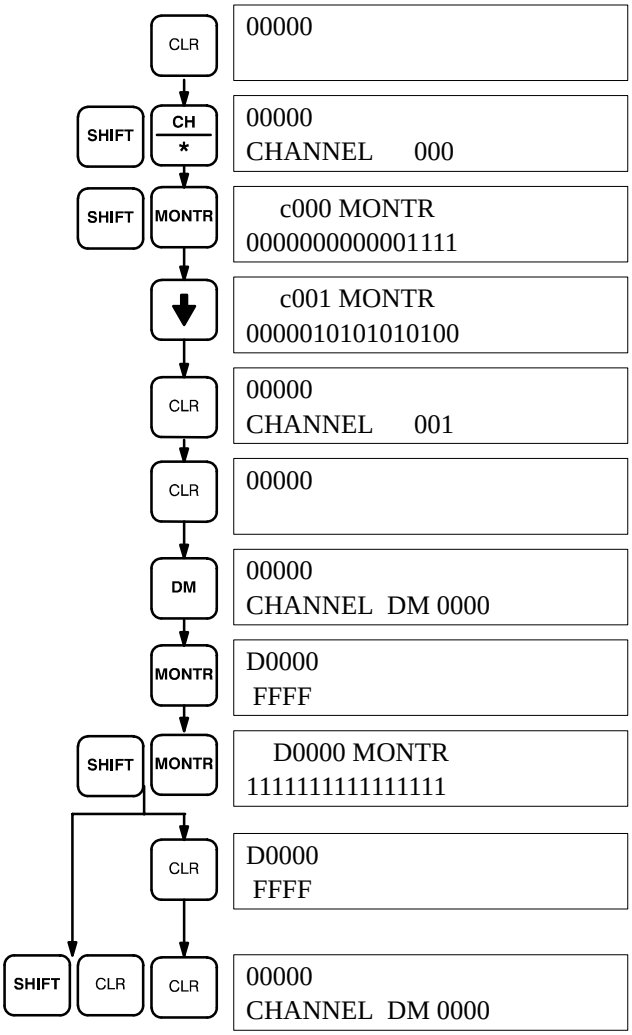
7-2-11 Surveillance binaire

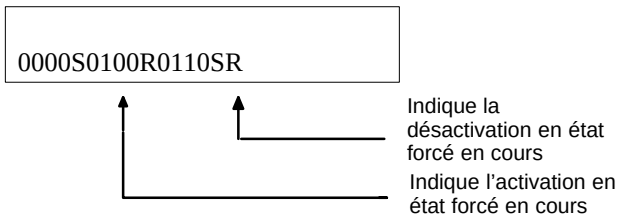
Il est possible d'indiquer le contenu binaire de l'affichage d'un mot surveillé en appuyant sur SHIFT et MONTR après avoir saisi l'adresse du mot. On peut surveiller les mots de façon consécutive en se servant des flèches vers le haut et vers le bas qui incrémentent et décrémentent l'adresse du mot d'affichage. Pour effacer l'affichage binaire, appuyer sur CLR.

Séquence des touches



Exemple


CLR
00000
SHIFT
CH
*
00000
CHANNEL 000
SHIFT
MONTR
c000 MONTR
0000000000001111
c001 MONTR
0000010101010100
CLR
00000
CHANNEL 001
CLR
00000
DM
00000
CHANNEL DM 0000
MONTR
D0000
FFFF
SHIFT
MONTR
D0000 MONTR
1111111111111111
CLR
D0000
FFFF
SHIFT
CLR
CLR
00000
CHANNEL DM 0000

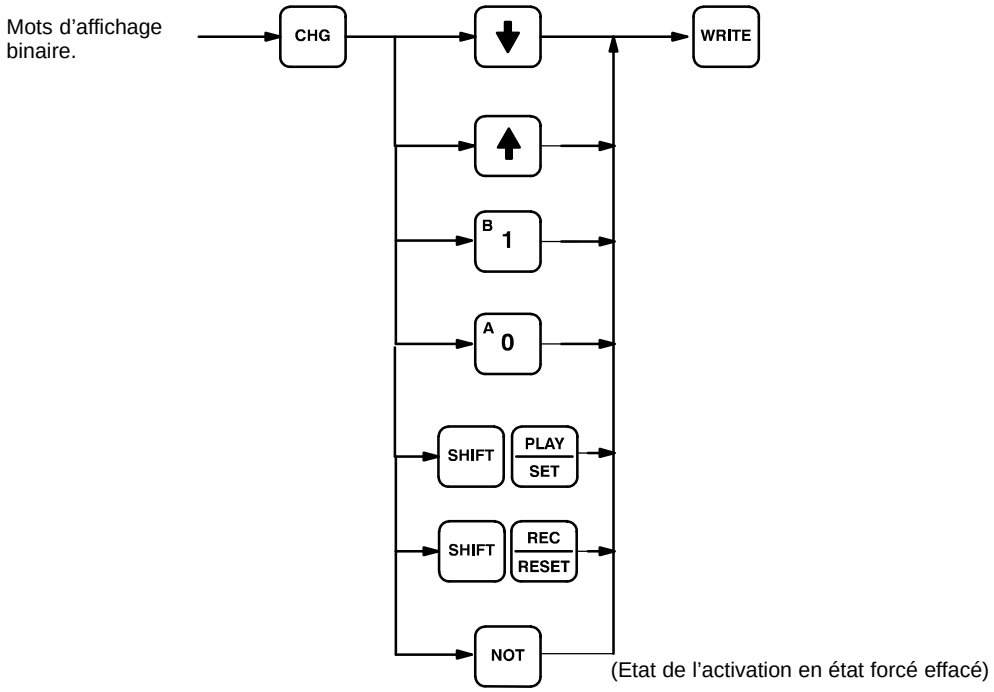

0000S0100R0110SR
Indique la désactivation en état forcé en cours
Indique l'activation en état forcé en cours

7-2-12 Modification de données binaires

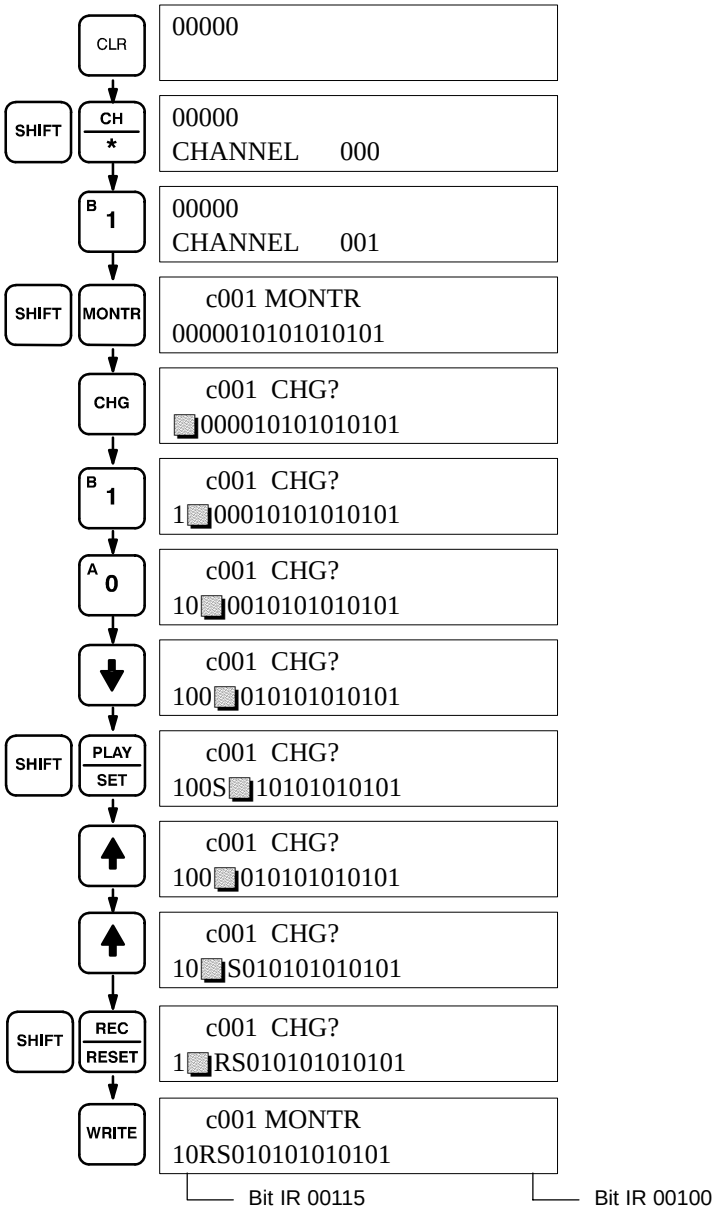
Cette fonction attribue une nouvelle valeur binaire à 16 digits dans un mot IR, HR, AR, DM, EM ou LR.

Le curseur peut se déplacer vers la gauche à l'aide de la flèche vers le haut et vers la droite à l'aide de la flèche vers le bas, il indique la position du bit que l'on peut modifier. Après le positionnement du bit désiré, on peut introduire 0 ou 1 comme nouvelle valeur binaire. On peut également sélectionner le bit d'activation/désactivation en état forcé en appuyant sur SHIFT et PLAY/SET ou sur SHIFT et REC/RESET. A ce point apparaissent un S ou un R sur la position du bit. En frappant la touche NOT on efface l'état de l'activation forcée, S est remplacé par 1, R par 0. Après avoir modifié la valeur du bit, le carré clignotant apparaît sur la position suivante, à droite du bit modifié.

Séquence des touches



Exemple



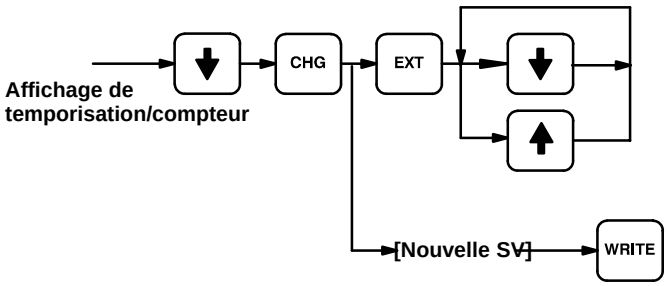
7-2-13 Modification des SV des temporisations/compteurs

Il existe deux façons de modifier les SV d'une temporisation ou d'un compteur: en introduisant une nouvelle valeur ou en augmentant et en réduisant la SV en cours. Ces deux méthodes peuvent être utilisées seulement en mode MONITOR ou PROGRAM. En mode MONITOR, on modifie la SV lors de l'exécution du programme. On peut augmenter et réduire la SV seulement lorsqu'elle a été introduite comme constante.

Afin d'utiliser les deux méthodes, afficher d'abord l'adresse de la temporisation ou du compteur dont on doit modifier la SV, appuyer sur la flèche vers le bas, puis sur CHG. On peut introduire la nouvelle valeur comme donnée numérique et appuyer sur WRITE pour modifier la SV ou sur EXT suivi des flèches vers le haut et vers le bas pour augmenter et réduire la SV en cours. En cas d'augmentation et/ou de réduction, appuyer une fois sur CLR pour augmenter ou réduire la SV, mais celle–ci reste telle qu'elle apparaît dans l'affichage lorsqu'on appuie sur EXT ou appuyer deux fois sur CLR pour retourner à l'affichage initial avec la nouvelle SV.

On utilise cette fonction pour modifier une SV de sa désignation comme constante envers une désignation d'adresse de mot et vice versa.

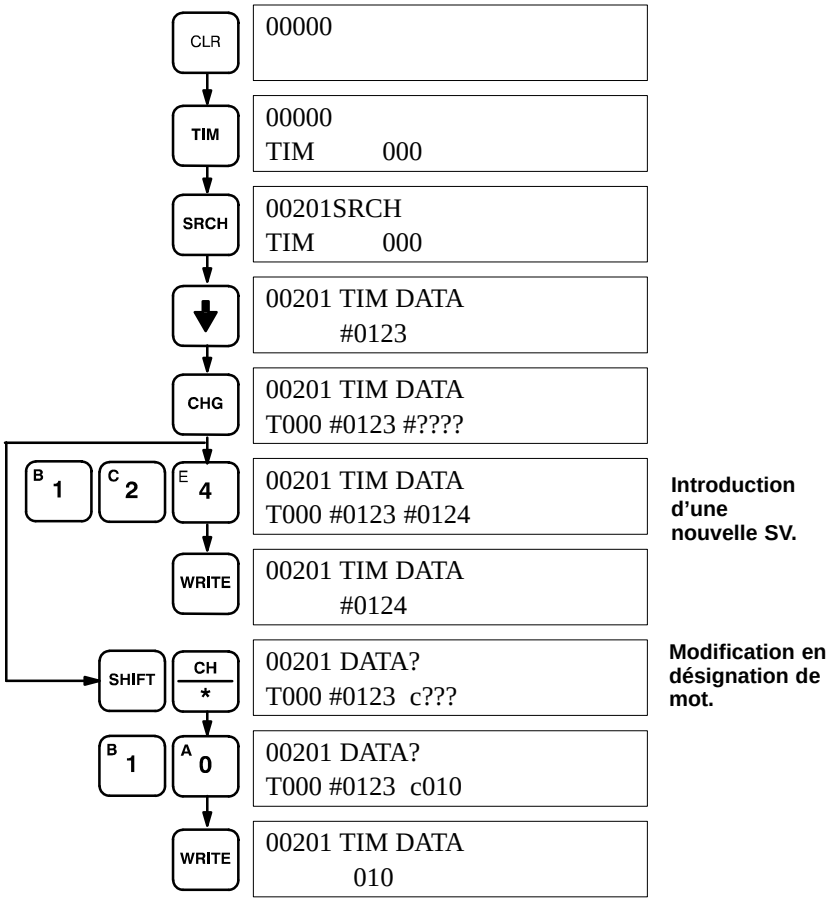
Séquence des touches



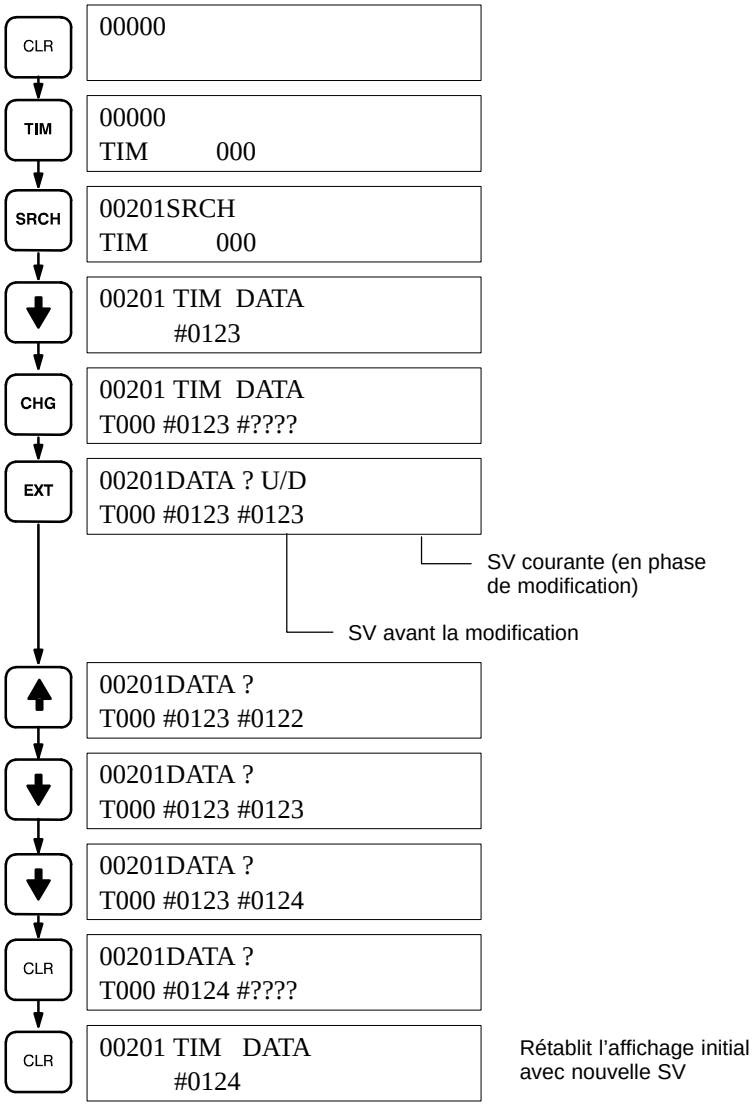
Exemple

Les exemples suivants indiquent comment saisir une nouvelle constante, modifier une constante en adresse et augmenter une nouvelle constante.

Entrée d'une nouvelle SV et modification en désignation de mot



Augmentation et réduction



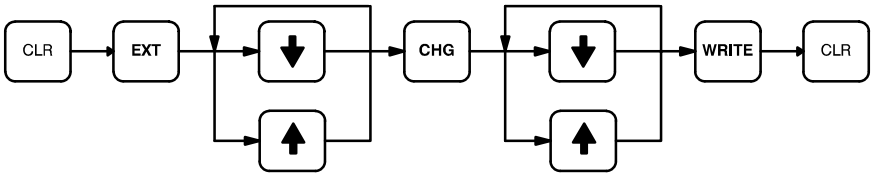
7-2-14 Attribution du code de fonction des instructions étendues

Cette fonction lit ou modifie les codes de fonction attribués aux instructions étendues. On peut attribuer 18 codes de fonction aux instructions étendues: 17, 18, 19, 47, 48, 60 à 69 et 87 à 89. On peut aussi attribuer plusieurs codes à une seule instruction étendue.

Rem.: On peut lire l'attribution des codes de fonction en n'importe quel mode, mais on peut les modifier en seul mode PROGRAM.

On peut attribuer les codes de fonctions seulement lorsque la broche 1 de l'interrupteur DIP est sur OFF et la broche 4 sur ON.

Séquence des touches



Exemple

CLR	00000	Appuyer sur CLR pour retourner à l'affichage de départ.
EXT	INST TBL READ FUN17:ASFT	Appuyer sur EXT pour lancer l'affichage de l'attribution des codes de fonctions.
↓	INST TBL READ FUN18:SCAN	Appuyer sur les flèches vers le haut et vers le bas pour défiler tous les codes.
↑	INST TBL READ FUN17:ASFT	La flèche vers le haut affiche les codes de fonction en ordre croissant: 17, 18, ..., 89, 17, 18, ...
↓	INST TBL READ FUN18:SCAN	La flèche vers le bas affiche les codes de fonction en ordre décroissant: 17, 89, 88, ..., 17, 89, ...
CHG	INST TBL CHG? FUN18:SCAN→????	Appuyer sur CHG pour modifier l'attribution du code de fonction affiché.
↓	INST TBL CHG? FUN18:SCAN→MCMP	Appuyer sur les flèches vers le haut et vers le bas pour défiler les instructions.
↑	INST TBL CHG? FUN18:SCAN→PID	
WRITE	INST TBL READ FUN18:PID	Appuyer sur WRITE pour mémoriser la modification.
CLR	00000	Appuyer sur CLR pour rétablir l'affichage de départ.

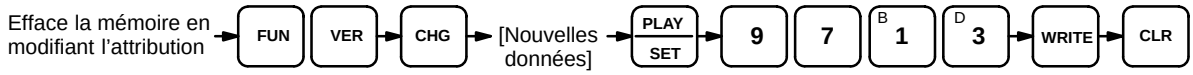
7-2-15 Attribution de la zone UM

Cette fonction attribue une partie de la zone UM qui est utilisée comme DM d'extension. Elle est effectuée en seul mode PROGRAM. Cette zone d'extention DM est prise sur la mémoire programme (UM).

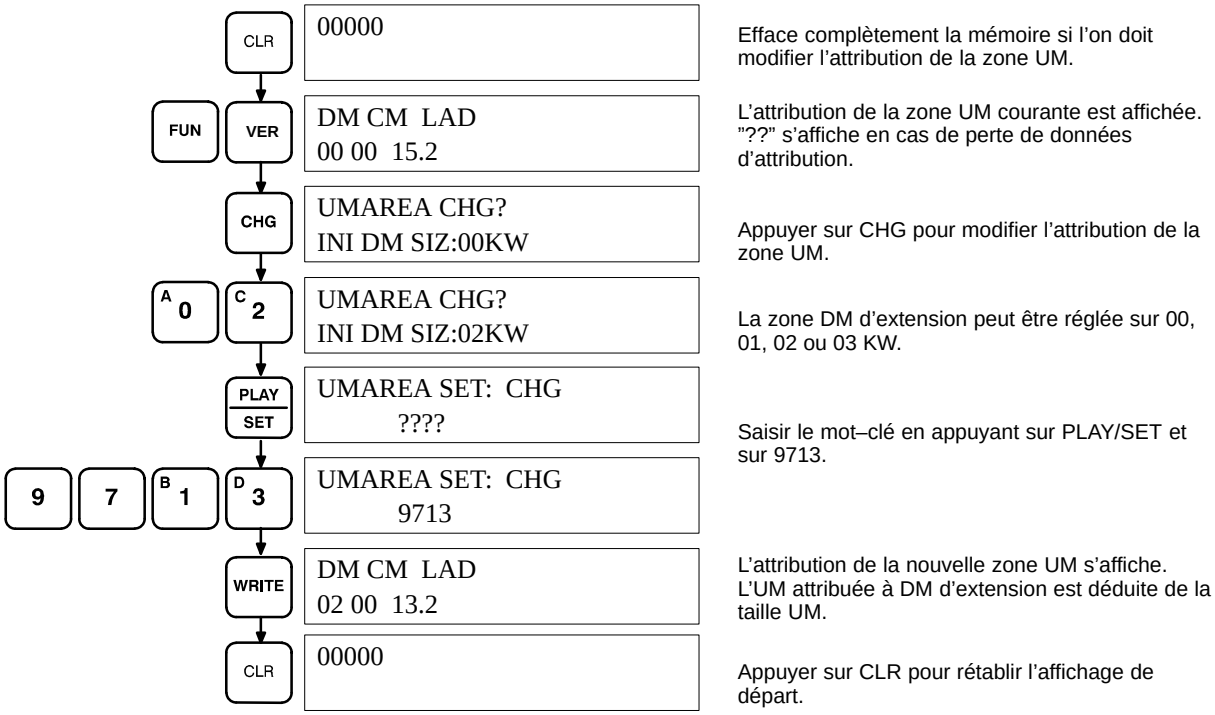
La taille de mémoire disponible du programme à relais dépend de la taille de la RAM de l'UC. Environ 15,2 KW de mémoire sont disponibles sur une RAM à 16 KW et environ 31,2 KW sont disponibles sur une RAM à 32 KW.

On ne peut pas utiliser cette fonction pour attribuer l'UM à la zone des commentaires d'E/S. On attribue l'UM à la zone de commentaires d'E/S seulement sur ordinateur maître muni de logiciel LSS (V6 ou supérieur).

Séquence des touches



Exemple


CLR
00000
Efface complètement la mémoire si l'on doit modifier l'attribution de la zone UM.
FUN
VER
DM CM LAD
00 00 15.2
L'attribution de la zone UM courante est affichée. "??" s'affiche en cas de perte de données d'attribution.
CHG
UMAREA CHG?
INI DM SIZ:00KW
Appuyer sur CHG pour modifier l'attribution de la zone UM.
A 0
C 2
UMAREA CHG?
INI DM SIZ:02KW
La zone DM d'extension peut être réglée sur 00, 01, 02 ou 03 KW.
PLAY
SET
UMAREA SET: CHG
????
Saisir le mot–clé en appuyant sur PLAY/SET et sur 9713.
9
7
B 1
D 3
UMAREA SET: CHG
9713
WRITE
DM CM LAD
02 00 13.2
L'attribution de la nouvelle zone UM s'affiche. L'UM attribuée à DM d'extension est déduite de la taille UM.
CLR
00000
Appuyer sur CLR pour rétablir l'affichage de départ.

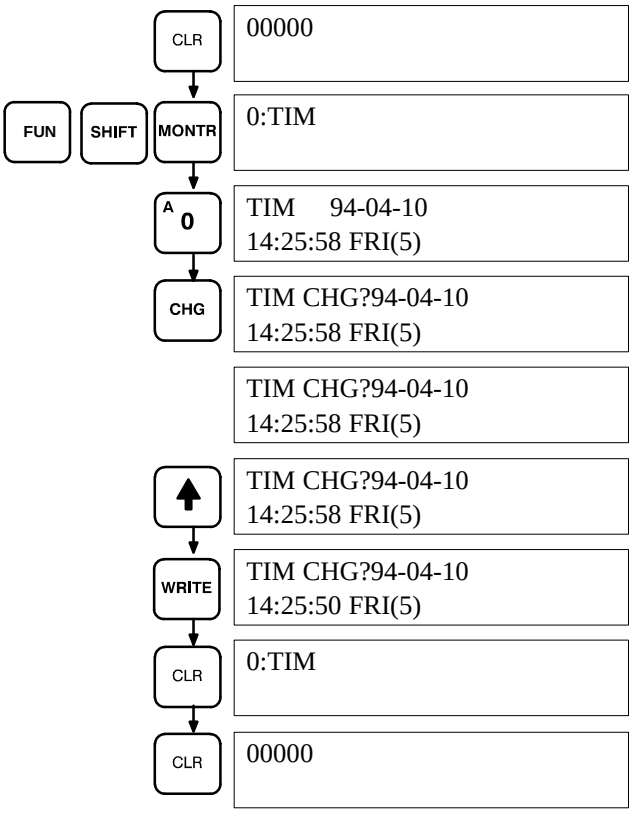
7-2-16 Lecture et réglage d'horloge

Cette fonction lit ou règle l'horloge de l'UC. On peut lire l'horloge en n'importe quel mode, mais on peut effectuer le réglage seulement en mode MONITOR ou PROGRAM.

L'UC refuse les entrées hors de la gamme des valeurs admises, qui comprennent 01 à 12 pour les mois, 01 à 31 pour les jours du mois, 00 à 06 pour

les jours de la semaine et 00 à 60 pour les secondes, l'UC ne reconnaît pas les dates irréelles, telles que 2/31.

Exemple



Appuyer sur CLR pour retourner à l'affichage de départ.

L'affichage surveille la date et l'heure courantes.

Appuyer sur CHG pour modifier la date et/ou l'heure.

"9" et "94" clignotent, on peut les modifier.

Appuyer sur les flèches vers le haut et vers le bas pour déplacer le curseur à travers les réglages des dates et des heures. En cas de nécessité, introduire de nouvelles valeurs pour modifier ces réglages.

Dans ce cas, on a introduit "0" à la place du "8".

Appuyer sur CLR pour rétablir l'affichage de départ.

7-2-17 Gestion du clavier d'extension

Cette fonction commande l'état ON/OFF des bits SR 27700 à SR 27909 en appuyant sur les touches du clavier de la console de programmation. Les C200HX/HG/HE prévoient aussi une fonction de gestion du clavier qui commande l'état des bits sur AR 22. Cette fonction peut être effectuée en n'importe quel mode de l'API, mais la console de programmation doit être en mode TERMINAL ou en mode TERMINAL d'extension.

Pour activer la gestion du clavier d'extension, la broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC ainsi que AR 0709 doivent être sur ON et AR 0708 sur OFF.

Les bits passés sur ON à l'aide de cette fonction peuvent passer sur OFF en actionnant AR 0708. Passer AR 0709 sur OFF pour interrompre la gestion du

clavier d'extension et passer la console de programmation du mode TERMINAL d'extension au mode CONSOLE.

Mode TERMINAL

On peut mettre la console de programmation en mode TERMINAL en appuyant sur CHG ou en exécutant TERM(48) dans le programme. La broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC doit être sur OFF.

PROGRAM BZ	Mode CONSOLE
<MESSAGE> NO MESSAGE	Passer la console de programmation sur le mode TERMINAL en appuyant sur CHG ou en exécutant TERM(48).
PROGRAM BZ	Appuyer de nouveau sur CHG pour retourner au mode CONSOLE.

Mode TERMINAL d'extension

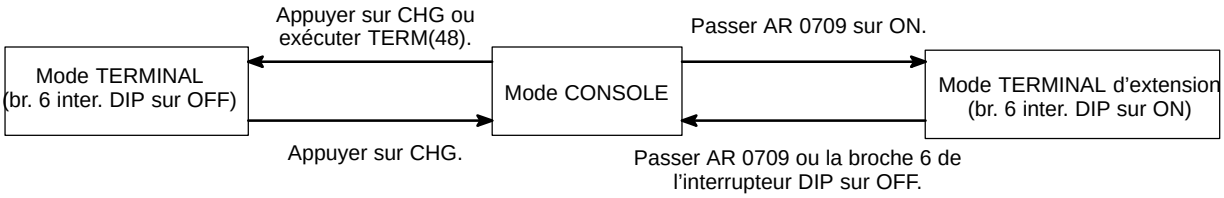
On peut mettre la console de programmation en mode TERMINAL d'extension en passant AR 0709 sur ON. La broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC doit être sur ON.

PROGRAM BZ	Mode CONSOLE
<MESSAGE> NO MESSAGE	Passer la console de programmation sur le mode TERMINAL d'extension en passant AR 0709 sur ON.
PROGRAM BZ	Passer AR 0709 sur OFF pour retourner au mode CONSOLE.

7-2-18 Gestion du clavier

Les C200HX/HG/HE prévoient une fonction de gestion du clavier d'extension et une fonction de gestion du clavier. La gestion du clavier d'extension commande l'état de 41 bits SR 27700 à SR 27909, alors que la gestion du clavier normal commande les seuls 16 bits AR 22. On peut commander l'état de ces bits à l'aide des touches de la console de programmation lorsque celle-ci est en mode TERMINAL ou TERMINAL d'extension.

Le schéma suivant indique comment commuter les modes CONSOLE (mode de fonctionnement normal) et TERMINAL ou TERMINAL d'extension de la console de programmation.


Appuyer sur CHG ou exécuter TERM(48).
Passer AR 0709 sur ON.
Mode TERMINAL (br. 6 inter. DIP sur OFF)
Mode CONSOLE
Mode TERMINAL d'extension (br. 6 inter. DIP sur ON)
Appuyer sur CHG.
Passer AR 0709 ou la broche 6 de l'interrupteur DIP sur OFF.

Mode TERMINAL

On peut mettre la console de programmation en mode TERMINAL en appuyant sur CHG ou en exécutant TERM(48) dans le programme. La broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC doit être sur OFF.

Appuyer de nouveau sur la touche CHG pour retourner au mode CONSOLE.

Lorsque la console de programmation est en mode TERMINAL, elle peut effectuer la gestion du clavier normal et afficher les messages produits par MSG(46) ou LMSG(47). Avec la gestion du clavier, les bits AR 22 00 à 15 passent sur ON lorsqu'on appuie sur les touches 0 à F du clavier de la console de programma-

tion. Les bits restent sur ON après avoir relâché les touches de console de programmation.

Tous les bits AR 22 passent sur OFF lorsque AR 0708 passe sur ON. Les entrées de gestion du clavier sont désactivées lorsque AR 0708 est sur ON.

En dehors de la fonction de gestion du clavier, le mode TERMINAL permet d'afficher sur la console de programmation les messages produits par MSG(46) et LMSG(47). Ces messages sont effacés par le retour de la console de programmation en mode CONSOLE.

Mode TERMINAL d'extension

On peut mettre la console de programmation en mode TERMINAL d'extension en passant AR 0709 sur ON. La broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC doit être sur ON.

Passer AR 0709 ou la broche 6 de l'interrupteur DIP de l'UC sur OFF pour retourner au mode CONSOLE.

Lorsque la console de programmation est en mode TERMINAL, elle peut effectuer la gestion du clavier d'extension et afficher les messages produits par MSG(46) ou LMSG(47). Avec la gestion du clavier d'extension, les bits SR 27700 à SR 27909 passent sur ON à l'aide des touches du clavier de la console de programmation. Les bits restent sur ON après avoir relâché les touches de la console de programmation.

Tous les bits SR 27700 à SR 27909 passent sur OFF lorsque AR 0708 passe sur ON. Les entrées de gestion du clavier d'extension sont désactivées lorsque AR 0708 est sur ON.

En dehors de la fonction de gestion du clavier, le mode TERMINAL d'extension permet d'afficher sur la console de programmation les messages produits par MSG(46) et LMSG(47). Ces messages sont effacés par le retour de la console de programmation en mode CONSOLE.

Le schéma suivant indique la relation entre la position des touches de la console de programmation et des bits de la zone SR. Chaque touche correspond à un bit dans une relation 1 à 1. Les entrées décalées ne sont pas reconnues. Les touches 0 à 15 correspondent aux bits SR 27700 à SR 27715, les touches 16 à 31 aux bits SR 27800 à SR 27815 et les touches 32 à 41 aux bits SR 27900 à SR 27909.

Touche FUN →

0	1	2	3	4	5
6	7	8	9	10	11
12	13	14	15	16	17
18	19	20	21	22	23
24	25	26	27	28	29
30	31	32	33	34	35
36	37	38	39	40	41

Le tableau ci-dessous indique la relation entre les touches réelles de la console de programmation et les bits SR 27700 à SR 27909.

Mot SR	Bit	Touche(s) correspondante(s)
277	00	FUN
	01	SET

Mot SR	Bit	Touche(s) correspondante(s)
277	02	NOT
	03	*1
	04	*2
	05	SHIFT
	06	AND
	07	OR
	08	CNT
	09	TR
	10	LR
	11	HR
	12	LD
	13	OUT
	14	TIM
	15	DM
278	00	CH / *
	01	CONT / #
	02	7
	03	8
	04	9
	05	EXT
	06	CHG
	07	SRCH
	08	E 4
	09	F 5

Mot SR	Bit	Touche(s) correspondante(s)
278	10	6
	11	PLAY / SET
	12	DEL
	13	MONTR
	14	B 1
	15	C 2
279	00	D 3
	01	REC / RESET
	02	INS
	03	↑
	04	A 0
	05	*3
	06	CLR
	07	VER
	08	WRITE
	09	↓

CHAPITRE 8
Communications série

Ce chapitre fournit une description générale des communications série (SYSMAC–WAY, RS-232C, liaison 1:1, liaison NT et protocoles macro) qui fonctionnent grâce aux ports RS-232C, RS-422/485 et aux ports périphériques.

8-1 Introduction 414
8-2 Communication SYSMAC–WAY 415
8-2-1 Résumé des commandes SYSMAC–WAY 415
8-2-2 Communication SYSMAC–WAY 418
8-2-3 Exemples de programme 421
8-3 Communication RS-232C 423
8-3-1 Format de trame de communication 424
8-3-2 Procédures de communication 425
8-3-3 Exemples d'application 427
8-4 Liaison API 1:1 427
8-5 Liaison NT 429
8-6 La fonction protocole de fonction macro 430
8-6-1 Introduction 430
8-6-2 Réglages des cartes de communication 433
8-6-3 Procédures de communication 434
8-6-4 Exemple d'application 437

8-1 Introduction

Le port RS-232C et le port périphérique intégrés dans l'UC des API C200HX/HG/HE prévoient les fonctions de communication suivantes:

- Communication à l'aide des appareils de programmation (par ex.: console de programmation, logiciels SYSWIN.)
- Connexion SYSMAC–WAY aux ordinateurs personnels et aux autres périphériques.
- Communication RS-232C (non protocole) aux ordinateurs personnels et aux autres périphériques.
- Connexion 1:1 entre les API.
- Liaison NT (1:1 ou 1:N) aux Terminaux opérateurs programmables (TOP) munis d'une interface de liaison NT.

En dehors des fonctions de communication, on peut installer sur la plupart des API C200HX/HG/HE des cartes de communication optionnelles qui prévoient des fonctions protocole de fonctions macro.

Ce tableau résume les fonctions de communication.

Fonction	Appareil connecté	Connexion	Résumé	Instructions relatives
SYSMAC–WAY	Ordinateur maître ou TOP	1:1 ou 1:N	Prévoit des transmissions entre l'ordinateur maître et l'API. On peut surveiller sur ordinateur maître l'état de fonctionnement de l'API et le contenu des zones de données. TXD(—) transmet des zones de données de l'API à l'ordinateur maître.	Commandes SYSMAC–WAY, TXD(—)
RS-232C (non protocole)	Ordinateur maître ou autre appareil RS-232C	1:1	TXD(—) et RXD(—) gèrent des séquences de transfert simples telles que les entrées provenant des lecteurs de code barre ou les sorties sur imprimantes. Les signaux de commande RS, CS, ER et DR sont gérés par les instructions.	TXD(—), RXD(—)
Liaison 1:1	API	1:1	Effectue une connexion 1:1 entre deux API à l'aide des zones LR de l'API.	---
Liaison NT	TOP	1:1 ou 1:N	Prévoit des transferts de données entre l'API et un ou plusieurs TOP.	---
Protocole de fonction macro	Autre appareil en série	1:1 ou 1:N	La fonction protocole de fonction macro permet à l'utilisateur de définir les séquences de transfert de données séparées ainsi que les messages de transfert. Peut enregistrer max. 1000 séquences de transmission. Un programme d'aide est prévu pour faciliter la création des séquences de communication.	PMCR(—)

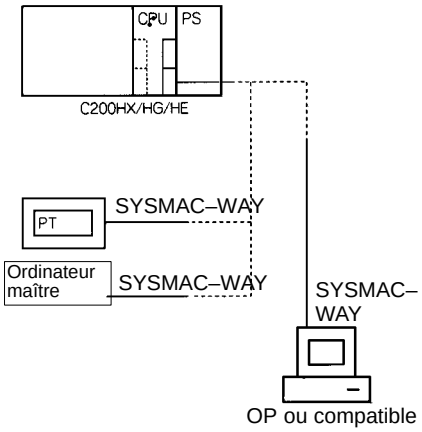
8-2 Communication SYSMAC–WAY

8-2-1 Résumé des commandes SYSMAC–WAY

Les communications SYSMAC–WAY transmettent les données entre un API et un ordinateur maître (ordinateur personnel ou TOP). Il est possible de surveiller l'état du fonctionnement de l'API et le contenu des zones de données de l'API à partir de l'ordinateur maître à l'aide des commandes SYSMAC–WAY. Il est aussi possible de transmettre les données des zones IOM de l'API (zones IR, SR, LR, HR, AR, PV des temporisations/compteurs, DM 0000 à DM 6143 et EM 0000 à EM 6143) à un ordinateur maître en utilisant l'instruction TXD(—) dans le programme à relais.

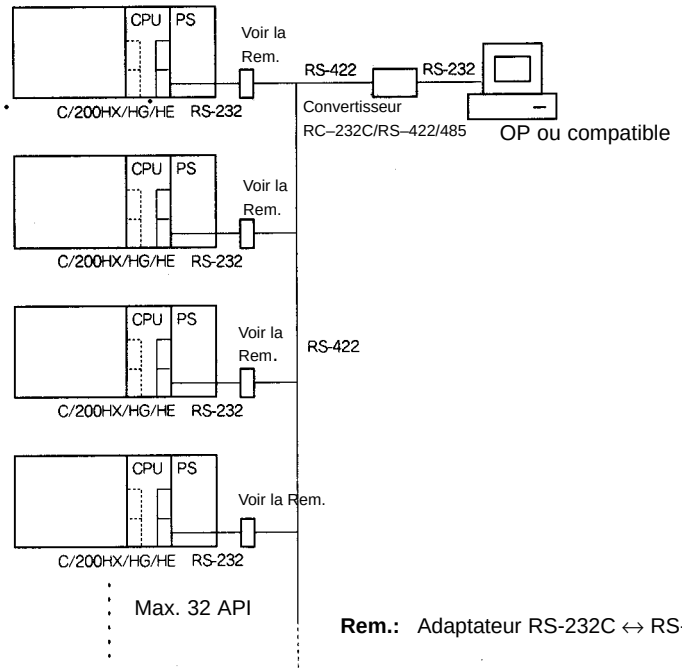
Connexions RS-232C (1:1)

Seul l'API peut être connecté à l'ordinateur maître (en connexion 1:1) lorsque la liaison SYSMAC–WAY est effectuée à l'aide des connexions RS-232C.



Connexions RS-422/485 (1:N)

On peut connecter à l'ordinateur maître un nombre max. de 32 API (connexion 1:N) lorsque la liaison SYSMAC–WAY est effectuée à l'aide des connexions RS-422/485.

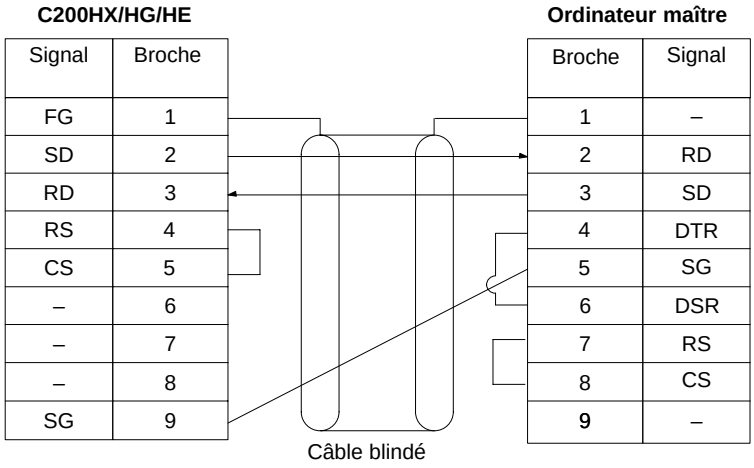


Rem.: Adaptateur RS-232C ↔ RS-422/485

Câblage des ports

Se servir du schéma ci-dessous comme aide dans le câblage du port au périphérique. Pour plus d'informations sur le câblage, voir la documentation fournie avec l'ordinateur ou le périphérique.

Les connexions entre C200HX/HG/HE et ordinateur personnel sont illustrées dans ce schéma.



Connecteurs applicables

On peut appliquer les connecteurs suivants. Une prise et un capot sont fournis avec l'UC.

Prise: XM2D-0901 (femelle) pour OP/AT ou compatible (OMRON) ou équivalent

Capot: XM2S-0911 (OMRON) ou équivalent

Rem.: Mettre la borne FG à une masse égale ou inférieure à 100 Ω dans l'API et l'ordinateur. Pour plus d'informations, voir le *Manuel d'installation des C200HX/HG/HE* et la documentation de l'ordinateur.

Paramètres SYSMAC–WAY

Les paramètres de configuration de l'API doivent être sélectionnés à l'avance pour permettre les communications SYSMAC–WAY.

Mode de communication

Régler le mode de communication SYSMAC–WAY. (Réglage par défaut.)

Port RS-232C: régler les bits DM 6645 12 à 15 sur 0.
Port périphérique: régler les bits DM 6650 12 à 15 sur 0.

Réglage du numéro de nœud

En connexion 1:N, sélectionner un seul numéro de nœud dans la gamme 00 à 31. En connexion 1:1, régler le numéro de nœud de l'API sur 00.

Port RS-232C: régler les bits DM 6648 00 à 07 (00 à 31).
Port périphérique: régler les bits DM 6653 00 à 07 (00 à 31).

Réglages des ports standard

Les réglages standard ou personnalisés sont utilisés pour le port RS-232C et pour les ports périphériques. On utilise les réglages standard lorsque les bits suivants sont réglés sur 0.
(Voici la description des réglages personnalisés.)

Port RS-232C: Bits DM 6645 00 à 03 (0: standard; 1: person.).
Port périphérique: Bits DM 6650 00 à 03 (0: standard; 1: person.).

Voici le tableau des réglages standard.

Désignation	Réglage
Bits de début	1
Longueur de données	7
Bits de fin	2
Parité	Paire
Vitesse en baud	9600 bps

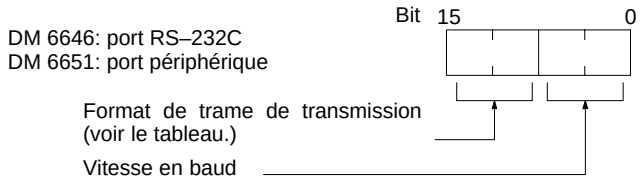
Réglages des ports personnalisés

Les réglages standard ou personnalisés sont utilisés pour le port RS-232C et pour les ports périphériques. On utilise les réglages personnalisés lorsque les bits suivants sont réglés sur 1.

Port RS-232C: Bits DM 6645 00 à 03 (0: standard; 1: person.)
Port périphérique: Bits DM 6650 00 à 03 (0: standard; 1: person.)

Les réglages personnalisés du port RS-232C sont définis sur DM 6646, ceux du port périphérique sur DM 6651.

Les réglages suivants sont corrects seulement lorsque la broche 5 de l'interrupteur DIP de l'UC passe sur OFF. Veiller à sélectionner les paramètres de communication sur les mêmes réglages aux deux extrémités des connexions.



Paramètre	Réglage	Bits de début	Longueur de données	Bits d'arrêt	Parité
Format de trame de transmission	00	1	7	1	Paire
	01	1	7	1	Impaire
	02	1	7	1	Nulle
	03	1	7	2	Paire
	04	1	7	2	Impaire
	05	1	7	2	Nulle
	06	1	8	1	Paire
	07	1	8	1	Impaire
	08	1	8	1	Nulle
	09	1	8	2	Paire
	10	1	8	2	Impaire
	11	1	8	2	Nulle

Paramètre	Réglage	Vitesse en baud
Vitesse en baud	00	1200 bps
	01	2400 bps
	02	4800 bps
	03	9600 bps
	04	19200 bps

Délai de transmission

Selon les périphériques connectés au port RS-232C, il peut être nécessaire de calculer un temps de transmission. Dans ce cas, sélectionner le délai de transmission pour régler le temps prévu. Le délai de transmission est réglé en unités de 10 ms.

Port RS-232C: régler DM 6647 sur 0000 à 9999 (délai: 0 à 99,99 s).
Port périph.: régler DM 6652 sur 0000 à 9999 (délai: 0 à 99,99 s).

Rem.: Si la broche 5 de l'interrupteur DIP de l'UC est sur ON, les réglages de communication standard sont utilisés sans considérer les réglages de configuration de l'API. Voici les réglages standard:

Désignation	Réglage
Numéro de nœud	00
Bits de début	1
Longueur de données	7
Bits de fin	2
Parité	Paire
Vitesse en baud	9600 bps
Délai de transmission	Nul

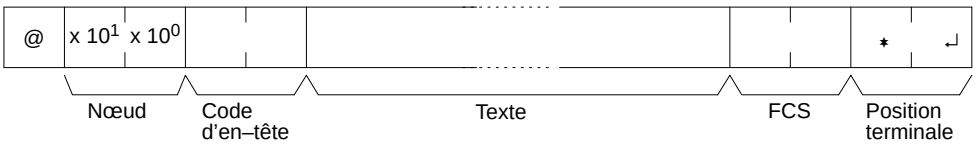
8-2-2 Communication SYSMAC–WAY

Les communications SYSMAC–WAY sont effectuées au moyen d'un échange de commandes et réponses entre l'ordinateur maître et l'API. Les données de commande ou de réponse transmises par échange forment les trames, une trame contient un nombre max. de 131 caractères de données.

Le format des trames de SYSMAC–WAY transmises de l'ordinateur maître et les réponses envoyées par l'API sont décrits ci-dessous. L'API renvoie automatiquement une réponse en code ASCII après avoir reçu de l'ordinateur maître une commande en code ASCII. L'ordinateur maître doit être muni d'un programme qui gère l'émission et la réception de commandes et réponses.

Format d'une trame de commande

En cas d'émission d'une commande de la part de l'ordinateur maître, disposer les données de la commande selon le format ci-dessous.



Le code d'en-tête et le texte varient selon la commande SYSMAC–WAY transmise. En cas de transmission de commande composite, un deuxième code d'en-tête est prévu.

Le code FCS (séquence de vérification de trame) est calculé sur ordinateur maître et sélectionné dans la trame de commande. Le calcul FCS est décrit au cours de ce chapitre.

La trame de commande peut contenir un nombre max. de 131 caractères. Une commande d'un nombre supérieur ou égal à 132 caractères doit être répartie en plusieurs trames. Pour diviser la commande, utiliser un délimiteur de retour chariot (↵, CHR$(13)) au lieu d'une position terminale. Utiliser une position terminale seulement à la fin de la dernière trame.

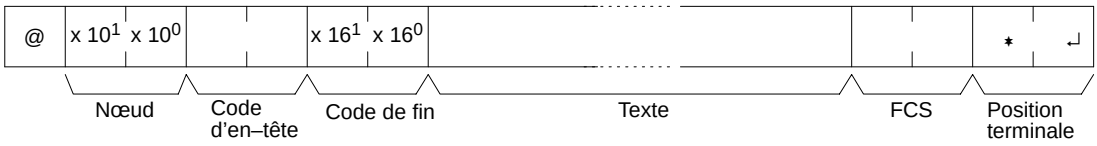
En divisant les commandes telles que WR, WL, WC ou WD qui exécutent les opérations d'écriture, veiller à ne pas les diviser en données de trame séparées

car elles doivent être écrites dans un seul mot. Répartir les trames de façon à les faire coïncider avec les divisions des mots.

Désignation	Fonction
@	Mettre le symbole “@” au début de chaque commande.
Nœud	Identifier l’API selon le numéro de nœud sélectionné sur DM 6648 dans la configuration de l’API.
Code d’en-tête	Sélectionner le code de commande à 2 caractères.
Texte	Sélectionner les paramètres de commande.
FCS	Sélectionner un code de séquence de vérification de trame à 2 caractères.
Position terminale	Sélectionner deux caractères, “*” et le retour chariot (CHR$(13)) pour indiquer la fin de la commande.

Format d’une trame de réponse

La réponse provenant de l’API a le format suivant. Instaurer un programme qui interprète et traite les données de la réponse.



Le code d’en–tête et le texte varient selon la commande SYSMAC–WAY reçue. Le code de fin indique l’état d’achèvement de la commande (avec ou sans erreur).

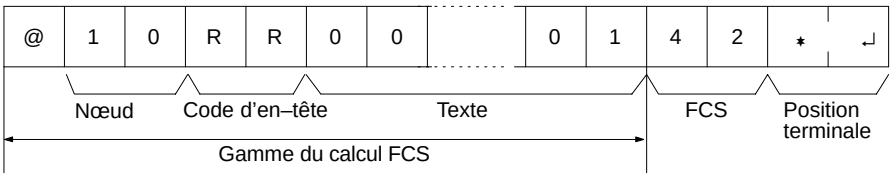
Lorsque la réponse contient plus de 131 caractères, elle est divisée en plusieurs trames. Un délimiteur de retour chariot (↵, CHR$(13)) au lieu d’une position terminale est sélectionnée automatiquement à la fin de la trame. Une position terminale est sélectionnée à la fin de la dernière trame.

Désignation	Fonction
@	Mettre le symbole “@” au début de chaque réponse.
Nœud	N^{o} de nœud sélectionné sur DM 6648 dans la configuration de l’API.
Code d’en-tête	Renvoi du code de commande à 2 caractères.
Texte	Renvoi des résultats de commande.
FCS	Renvoi du code de la séquence de vérification de trame à 2 caractères.
Position terminale	Deux caractères, “*” et retour de chariot (CHR$(13)) indiquent la fin de la réponse.

FCS (séquence de vérification des trames)

En cas d’émission de trame, placer un code FCS immédiatement devant le délimiteur ou la position terminale afin de vérifier si la transmission contient des erreurs. Les données FCS sont des données à 8 bits converties en deux caractères ASCII. Les données à 8 bits dérivent de l’exécution d’un OU EXCLUSIF entre les données du début à la fin du texte de la trame (immédiatement avant la FCS). Le calcul FCS à chaque réception de trame et la vérification du résultat

comparé à la FCS de la trame permet d'effectuer le contrôle des erreurs des données de la trame.



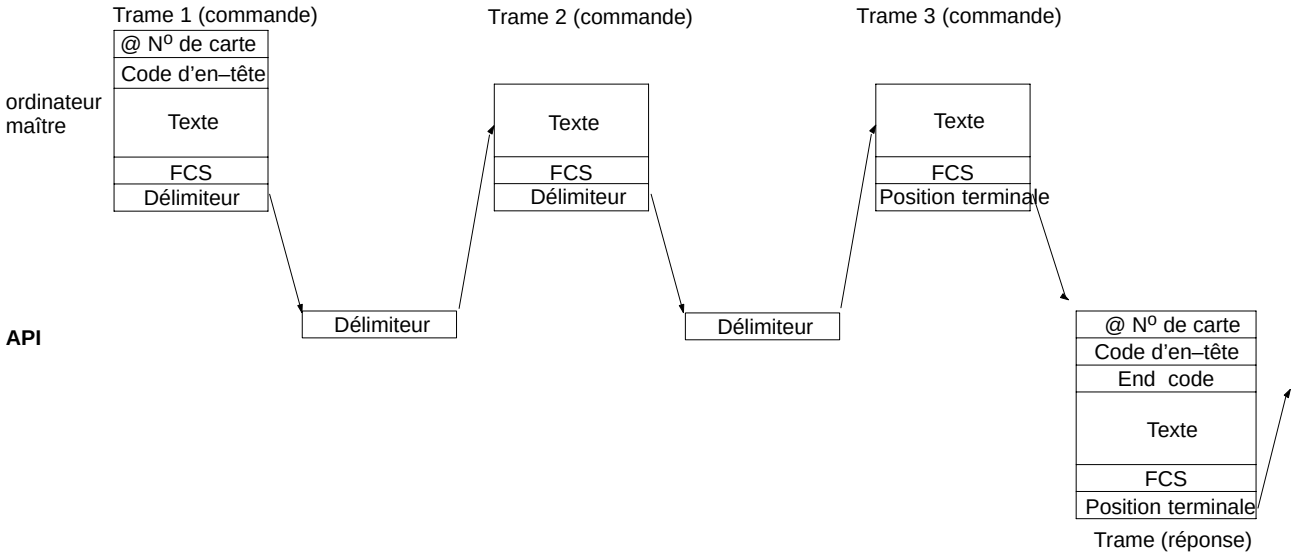
	Code ASCII		
@	40	0100	0000
		EOR	
1	31	0011	0001
		EOR	
0	30	0011	0000
		EOR	
R	52	0101	0010
		⋮	
1	31	0011	0001
Résultat du calcul		0100	0010
		i	i
		4	2

Converti en hex.
Traité comme caractères ASCII.

Séquence de communication Les droits d'émission d'une trame sont appelés "droits de transmission". La carte ayant les droits de transmission est la seule autorisée à transmettre une trame à n'importe quel moment. L'échange des droits de transmission entre l'ordinateur maître et l'API se produit à chaque transmission de trame. Voici un exemple de séquence de communication entre l'ordinateur maître et l'API.

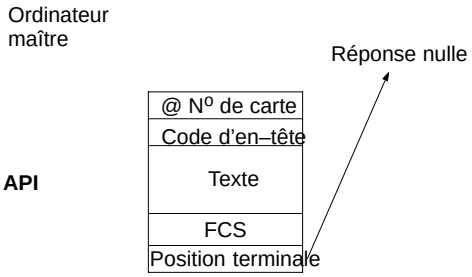
- L'ordinateur maître sélectionne un délimiteur à la fin de la première trame de commande et transmet la trame.
- Lorsque l'API reçoit le délimiteur, il le renvoie à l'ordinateur maître.
- Après avoir reçu le délimiteur de l'API, l'ordinateur maître transmet la trame successive.
- L'API sélectionne un délimiteur à la fin de la première trame de réponse et transmet la trame.
- Lorsque l'ordinateur maître reçoit le délimiteur, il le renvoie à l'API.
- Après avoir reçu le délimiteur de l'ordinateur maître, l'API transmet la trame successive.

- De longues transmissions sont gérées dans cet échange de délimiteurs. La dernière trame se termine par une position terminale.



Utilisation de l'instruciton TXD(––)

L'instruction TXD(—) transmet les données des zones de données de l'API à l'ordinateur maître. L'ordinateur maître ne renvoie aucune réponse. L'instruction TXD(—) peut être exécutée à tout moment dans le programme API à condition de tester au préalable la disponibilité du port de communication.



8-2-3 Exemples de programme

Transmission de commande

Le type de programme suivant est installé dans l'ordinateur maître pour la réception des données. Ce programme permet à l'ordinateur de lire et afficher les

données provenant de l'API lors de l'exécution d'une commande de lecture SYSMAC–WAY.

```
10 'C200HX/HG/HE SAMPLE PROGRAM FOR EXCEPTION
20 CLOSE
30 CLS
40 OPEN "COM:E73" AS #1
50 *KEYIN
60 INPUT "DATA  --------",S$
70 IF S$=" " THEN GOTO 190
80 PRINT "SEND DATA = ";S$
90 ST$=S$
100 INPUT "SEND OK? Y or N?=",B$
110 IF B$="Y" THEN GOTO 130 ELSE GOTO *KEYIN
120 S$=ST$
130 PRINT #1,S$                          'Envoie une commande à l'API
140 INPUT #1,R$                          'Reçoit une réponse de l'API
150 PRINT "RECV DATA = ";R$
160 IF MID$(R$,4,2)="EX" THEN GOTO 210 'Identifie la commande de l'API
170 IF RIGHT$(R$,1)<>"*" THEN S$=" ":GOTO 130
180 GOTO *KEYIN
190 CLOSE 1
200 END
210 PRINT "EXCEPTION!! DATA"
220 GOTO 140
```

Exemple d'un programme avec FCS

Cet exemple illustre le programme d'un sous-programme DE BASE pour l'exécution d'une commande FCS sur une trame reçue par l'ordinateur maître.

```
400 *FCSCHECK
410 L=LEN(RESPONSE$) ' ..... Données transmises et reçues
420 Q=0:FCSCK$=" "
430 A$=RIGHT$(RESPONSE$,1)
440 PRINT RESPONSE$,AS,L
450 IF A$="*" THEN LENGS=LEN(RESPONSE$)-3
              ELSE LENGS=LEN(RESPONSE$)-2
460 FCSP$=MID$(RESPONSE$,LENGS+1,2) '... Données FCS reçues
470 FOR I=1 TO LENGS ' ..... Nombre de caractères FCS
480 Q=ASC(MID$(RESPONSE$,I,1)) XOR Q
490 NEXT I
500 FCSD$=HEX$(Q)
510 IF LEN(FCSD$)=1 THEN FCSD$="0"+FCSD$ 'résultat FCS
520 IF FCSD$<>FCSP$ THEN FCSCK$="ERR"
530 PRINT"FCSD$=";FCSD$,"FCSP$=";FCSP$,"FCSCK$=";FCSCK$
540 RETURN
```

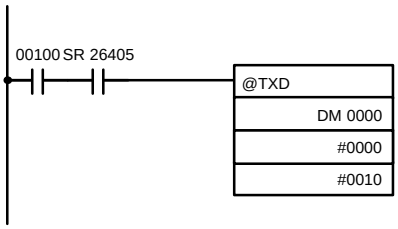
Rem.:

1. Les données de réception normales comprennent FCS, délimiteur ou position terminale, etc. Cependant, en cas d'erreur dans la transmission, la FCS ou les autres données ne sont pas incluses. S'assurer que la programmation du système envisage une telle possibilité.
2. Dans cet exemple de programme, on n'introduit pas le code CR (CHR$(13)) de RESPONSE$. Lorsqu'on introduit le code CR, effectuer les modifications sur les lignes 430 et 450.

Exemple d'application de TXD(--)

Cet exemple illustre un programme d'utilisation du port RS-232C en mode SYSMAC–WAY dans la transmission de données à 10 octets (DM 0000 à DM 0004) à un ordinateur. De DM 0000 à DM 0004, "1234" est mémorisé dans chaque mot.

Les valeurs par défaut concernent tous les paramètres de configuration de l'API (le port RS-232C est utilisé en mode SYSMAC–WAY, le numéro de nœud est 00 et on utilise des paramètres de communication standard.)



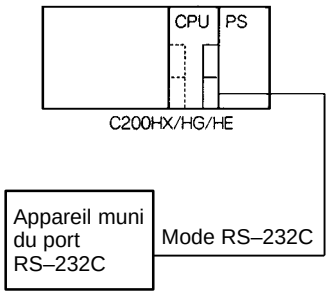
Si SR 26405 (indicateur prêt à transmettre) est sur ON lorsque IR 00100 passe sur ON, on trasmet les données à dix octets (DM 0000 à DM 0004).

8-3 Communication RS-232C

Ce paragraphe décrit les communications RS-232C. Les instructions TXD(—) et RXD(—) sont utilisées avec les communications RS-232C pour sortir les données sur imprimante, entrer les données sur lecteur de code barre ou transmettre les commandes SYSMAC–WAY aux autres appareils munis de port RS-232C.

Connexion RS-232C

Les schéma suivant illustre la connexion RS-232C avec le port RS-232C utilisé en mode RS-232C (non protocole).



Paramètres de configuration de l'API

Les paramètres de configuration API suivants doivent être sélectionnés à l'avance pour permettre les communications en mode RS-232C à travers le port RS-232C ou les ports périphériques.

Mode de communication

Régler le mode de communication sur RS-232C.

Port RS-232C:	Régler sur 1 les bits DM 6645 12 à 15.
Port périphérique:	Régler sur 1 les bits DM 6650 12 à 15.

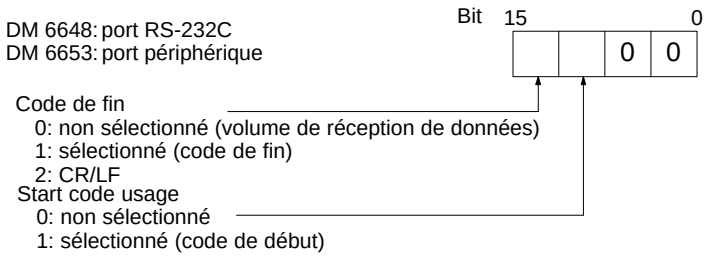
Réglages des ports standard

Les ports RS-232C et périphériques utilisent les réglages standard ou personnalisés. Pour plus d'informations sur les réglages standard, voir la page 414.

Réglages des ports personnalisés

Les ports RS-232C et périphériques utilisent les réglages standard ou personnalisés. Pour plus d'informations sur les réglages personnalisés, voir la page 417.

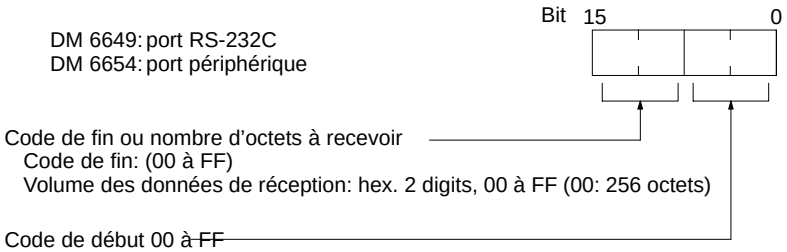
Activation des codes de début et de fin



Réglages par défaut: pas de code de fin; réception achevée à 256 octets.

Indiquer s'il faut sélectionner un code de début et de fin où commencent et se terminent les données. Au lieu de sélectionner le code de fin, on peut indiquer le nombre d'octets à recevoir avant l'achèvement de la réception. Les codes ainsi que le nombre d'octets de données à recevoir sont sélectionnés sur DM 6649 ou DM 6654.

Réglages des codes de début, de fin et du volume des données de réception


Bit 15 0
DM 6649: port RS-232C
DM 6654: port périphérique
Code de fin ou nombre d'octets à recevoir
Code de fin: (00 à FF)
Volume des données de réception: hex. 2 digits, 00 à FF (00: 256 octets)
Code de début 00 à FF

Réglages par défaut: pas de code de début; réception achevée à 256 octets.

8-3-1 Format de trame de communication

On peut transmettre un nombre max. de 259 octets de données (codes de début et de fin inclus) avec l'exécution d'une instruction TXD(—) ou RXD(—). En présence de deux ou plusieurs codes de début, on utilise le premier. De même, en présence de deux ou plusieurs codes de fin, on utilise le premier.

Ne pas utiliser des caractères d'usage commun pour le code de fin. Utiliser CR et LF dans le code de fin si les transmissions de données sont interrompues à cause du code de fin qui se trouve dans le corps des données de transmission.

- Sans code de début et de fin

Données (nombre d'octets indiqué)

- Seul code de début

ST	Données (nombre d'octets indiqué)

- Seul code de fin

Données (≤256 octets)	ED

- Code de début et code de fin

ST	Données (≤257 octets)	ED

- Code de fin indiqué par CR, LF

Données (≤258 octets)	CR	LF

- Code de début (00 à FF) et code de fin (CR, LF)

ST	Données (≤259 octets)	CR	LF

8-3-2 Procédures de communication

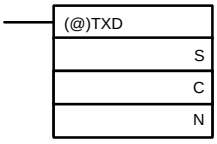
Voici une brève description des instructions TXD(—) et RXD(—).

Emission (TXD(––))

Pour plus d'informations, voir le par. *5-27-2 TRANSMIT – TXD(—)*. Indiquer toujours l'indicateur prêt à transmettre du port indiqué comme condition d'exécution de TXD(—) afin d'assurer que cet indicateur soit sur ON avant l'exécution de l'émission.

1, 2, 3...

1. Vérifier que SR 26405 (indicateur prêt à transmettre du port RS-232C), SR 26413 (indicateur prêt à transmettre du port périphérique), SR 28305 (indicateur prêt à transmette du port pour la carte de communication A) ou SR 28313 (indicateur prêt à transmettre du port pour la carte de communication B) soient sur ON.
2. Utiliser l'instruction TXD(—) pour transmettre les données. (Les bits 08 à 11 sont corrects seulement lorsque les bits 12 à 15 sont réglés sur 0.)



S: Adresse du premier mot de données à transmettre

C: Données de commande

Bits 00 à 03
- 0: d'abord les octets de poids fort
- 1: d'abord les octets de poids faible

Bits 04 à 07
- 0: transmission de données normale
- 1: l'état du bit 15 du mot de poids fort des données de transmission se reflète sur l'RTS du port correspondant.
- 2: l'état du bit 15 du mot de poids fort des données de transmission se reflète sur le DTR du port correspondant.
- 3: les états des bits 14 et 15 du mot de poids fort des données de transmission se reflètent sur les RTS et DTR du port correspondant.

Bits 08 à 11
- 0: port RS–232C intégré
- 1: port de carte de communication A
- 2: port de carte de communication B

Bits 12 à 15
- 0: port RS–232C
- 1: port périphérique
- 2: carte SYSMAC–WAY #1
- 3: carte SYSMAC–WAY #2

N: nombre d'octets à transmettre (DCB à 4 digits), 0000 à 0256 (bits de début et de fin)

3. Depuis l'exécution de cette instruction jusqu'à la fin de la transmission de données, les indicateurs prêt à transmettre (SR 26405, SR 26413, SR 28305 ou SR 28313) restent sur OFF. Ils passent de nouveau sur ON après l'achèvement de la transmission de données.

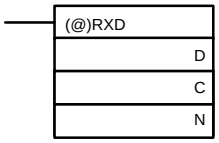
Réception (RXD(––))

Pour plus d'informations, voir le par. *5-27-1 RECEIVE – RXD(—)*.

1, 2, 3...

1. Vérifier que SR 26406 (indicateur réception terminée du port RS-232C) ou SR 26414 (indicateur réception terminée du port périphérique) soient sur ON.

2. Utiliser l'instruction RXD(—) pour recevoir les données. (Les bits 08 à 11 sont corrects seulement lorsque les bits 12 à 15 sont réglés sur 0.)



D: premier numéro de mot pour mémoriser les données de réception

C: Données de commande

Bits 00 à 03
- 0: d'abord les octets de poids fort
- 1: d'abord les octets de poids faible

Bits 04 à 07
- 0: réception de données normale
- 1: lit l'état CTS du port correspondant dans le bit 15 du mot de poids fort de l'écriture des données de réception.
- 2: lit l'état DSR du port correspondant dans le bit 15 du mot de poids fort de l'écriture des données de réception.
- 3: lit les états CTS et DSR du port correspondant dans les bits 14 et 15 du mot de poids fort de l'écriture des données de réception.

Bits 08 à 11
- 0: port RS–232C intégré
- 1: port de carte de communication A
- 2: port de carte de communication B

Bits 12 à 15
- 0: port RS–232C
- 1: port périphérique

N: nombre d'octets mémorisés (DCB à 4 digits), 0000 à 0256 (bits de début et de fin)

3. Lors de l'exécution de RXD(—), les données reçues sont transmises sur les mots indiqués (sans code de début et de fin) et l'indicateur réception terminée passe sur OFF. Voici la description de début et fin de réception:

   Début: Etat de réception continue avec code de fin désactivé.
   La réception débute à la réception du code de début s'il est activé.

   Fin: La réception se termine à la réception du code de fin ou des 259 octets de données.

4. L'état dérivant de la lecture des données reçues est mémorisé dans la zone SR. Vérifier que l'opération se termine avec succès. Le contenu de ces bits est remis à zéro à chaque exécution de RXD(—).

RS-232C	Périphérique	Erreur
SR 26400 à SR 26403	SR 26408 à SR 26411	Code d'erreur du port de communication (DCB/1 digit) 0: exécution normale 1: erreur de parité 2: erreur de trame 3: erreur de dépassement
SR 26404	SR 26412	Indicateur d'erreur de communication
SR 26407	SR 26415	Indicateur de dépassement de réception (après l'achèvement de la réception, les données successives sont reçues avant la lecture de ces données à l'aide de l'instruction RXD.)
SR 265	SR 266	Nombre d'octets reçus (bits de début et de fin non inclus)

Rem.: Pour désactiver le port RS-232C (c'est-à-dire rétablir l'état de départ), passer SR 25209 sur ON. Pour désactiver le port de la carte de communication A, passer SR 28900 sur ON. Pour désactiver le port de la carte de communication B, passer SR 28901 sur ON. Ces bits passent automatiquement sur OFF après la désactivation.

8-3-3 Exemples d'application

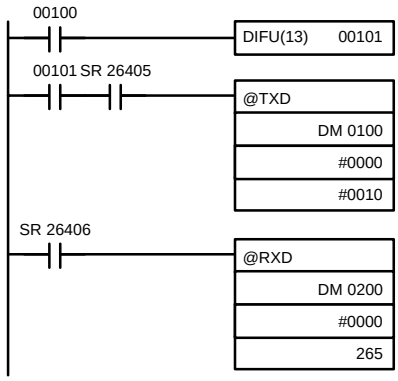
Cet exemple illustre un programme d'utilisation du port RS-232C en mode RS-232C pour transmettre à l'ordinateur des données de 10 octets (DM 0100 à DM 0104) et pour mémoriser les données reçues de l'ordinateur dans la zone DM à partir de DM 0200. Avant d'exécuter le programme, effectuer les réglages de configuration de l'API suivants.

DM 6645: 1000 (port RS-232C en mode RS-232C; réglage standard)

DM 6648: 2000 (pas de code de début; code de fin CR/LF)

Les valeurs par défaut concernent les autres réglages de configuration de l'API. L'ordinateur maître doit avoir les mêmes réglages de communication et un programme pour la réception des données transmises par l'API.

Les données 3454 sont mémorisées sur chaque mot DM 0100 à DM 0104.



Si SR 26405 (indicateur prêt à transmettre) est sur ON lorsque IR 00100 passe sur ON, on transmet les dix octets de données (DM 0100 à DM 0104), avec priorité aux octets de poids fort.

Lorsque SR 26406 (indicateur réception terminée) passe sur ON, on lit sur le tampon de réception de l'API le nombre d'octets de données indiquées sur SR 265, celui–ci est mémorisé à partir de DM 0200, avec priorité aux octets de poids fort.

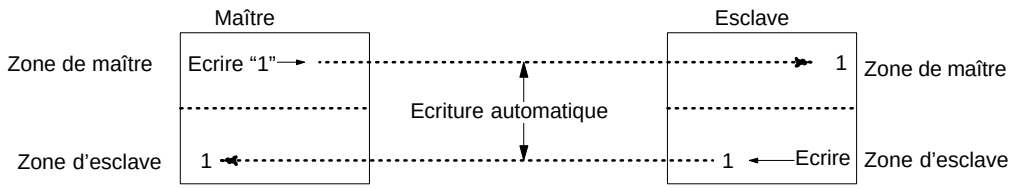
Les données sortent ainsi:

"3454345434543454543454CR LF"

8-4 Liaison API 1:1

Lorsque deux API sont reliés 1:1 et sont connectés tous les deux à leurs ports RS-232C, ils partagent les mêmes zones LR. Lorsque deux API sont reliés 1:1, l'un d'entre eux sert de maître, tandis que l'autre sert d'esclave.

Comme indique le schéma ci-dessous, lorsqu'on écrit les données dans un mot de zone LR de l'une des cartes reliées, les données sortent automatiquement dans les mots de l'autre carte. Chaque API a des mots indiqués pour son écriture et des mots indiqués peut l'écriture d'un autre API. Ainsi chacun peut lire, mais ne peut pas écrire les mots utilisés par l'autre API.



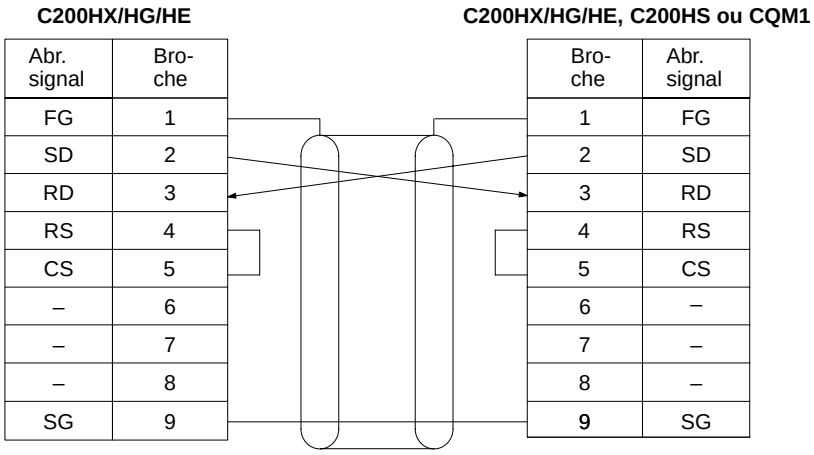
Câblage

Effectuer le câblage selon le schéma qui suit à l'aide des connecteurs conseillés.

Connecteurs applicables

Les connecteurs disponibles sont les suivants. Une prise et un capot sont fournis avec l'UC. Utiliser les mêmes connecteurs aux deux extrémités des câbles.

Prise: XM2A-0901 (OMRON) ou équivalent
Capot: XM2S-0911 (OMRON) ou équivalent

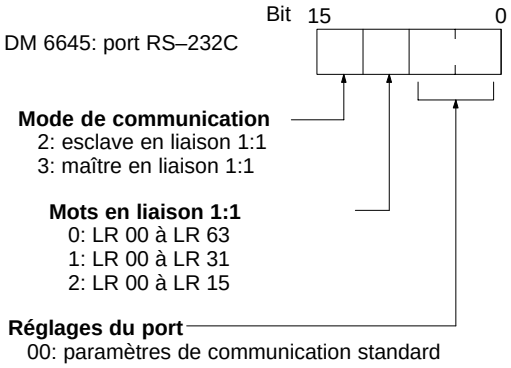


Rem.: Mettre à la masse la borne FG de l'API à une résistance égale ou inf. à 100 Ω.

Configuration de l'API

Pour utiliser une liaison 1:1, les seuls réglages nécessaires concernent le mode de communication et les mots de liaison.

Régler le mode de communication de l'un des API sur maître en liaison 1:1 et l'autre sur esclave en liaison 1:1, ensuite sélectionner les mots de liaison de l'API désigné comme maître. Les bits 08 à 11 sont corrects seulement pour le maître en liaison 1:1.


Bit 15 0
DM 6645: port RS–232C
Mode de communication
2: esclave en liaison 1:1
3: maître en liaison 1:1
Mots en liaison 1:1
0: LR 00 à LR 63
1: LR 00 à LR 31
2: LR 00 à LR 15
Réglages du port
00: paramètres de communication standard

Les mots utilisés par les API sont indiqués dans le tableau suivant, en fonction des réglages de maître, esclave et mots de liaison.

Réglage DM 6645	LR 00 à LR 63	LR 00 à LR 31	LR 00 à LR 15
Mots du maître	LR00 à LR31	LR00 à LR15	LR00 à LR07
Mots de l'esclave	LR32 à LR63	LR16 à LR31	LR08 à LR15

Procédures de communication

Si les réglages de maître et esclave sont effectués correctement, la liaison 1:1 débute automatiquement lorsque les API passent sur ON.

Exemple d'application

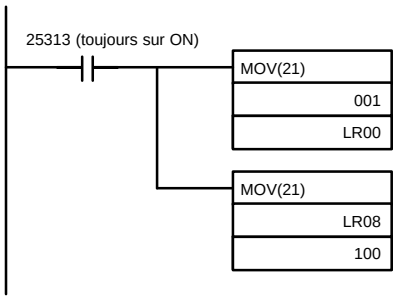
Cet exemple illustre un programme de vérification des conditions d'exécution d'une liaison 1:1 avec les ports RS-232C. Avant d'exécuter le programme, sélectionner les paramètres de configuration de l'API suivants.

Maître: DM 6645: 3200 (maître en liaison 1:1; mots de liaison: LR 00 à LR 15)

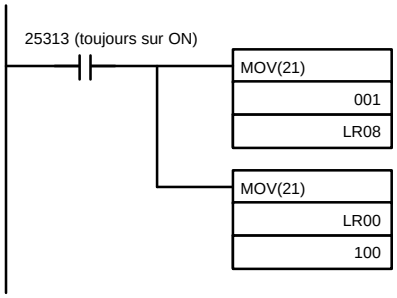
Esclave: DM 6645: 2000 (esclave en liaison 1:1)

Lorsque les programmes suivants sont exécutés par le maître et l'esclave, l'état IR 001 de chaque carte se reflète sur l'état IR 100 de l'autre carte. IR 001 est un mot d'entrée et IR 100 un mot de sortie.

Dans le maître



Dans l'esclave



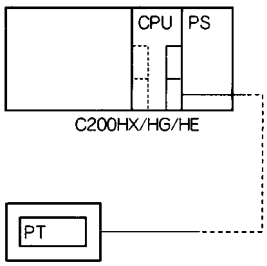
8-5 Liaison NT

Une liaison NT 1:1 qui se sert des commandes de liaison NT est établie par la connexion du port RS-232C de l'API au port RS-232C d'un terminal opérateur programmable (TOP).

Une liaison NT 1:N qui se sert des commandes de liaison NT est établie par la connexion de l'API au terminal opérateur programmable (TOP) sur un câble RS-422/485.

Liaison NT 1:1

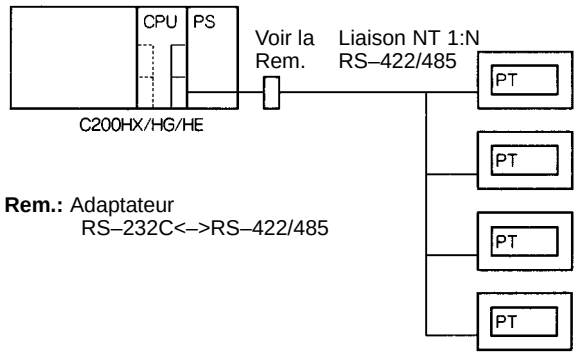
Le schéma suivant illustre les connexions d'une liaison NT 1:1.



Liaison NT 1:N

Le schéma suivant illustre les connexions d'une liaison NT 1:N. On peut connecter max. 8 terminaux opérateurs programmables à moins que l'API ne soit de type C200HE-CPU□□-E. Avec un C200HE-CPU□□-E, on peut connecter

max. 4 terminaux opérateurs programmables (connexions à travers une carte de communication).



Configuration de l'API

Effectuer les réglages suivants lors d'une liaison NT.

Liaison	Port	Réglage
1:1	Port RS-232C intégré	Régler sur 4 les bits DM 6645 12 à 15.
	Port carte de communication B	Régler sur 4 les bits DM 6550 12 à 15.
	Port carte de communication A	Régler sur 4 les bits DM 6555 12 à 15.
1:N	Port RS-232C intégré	Régler sur 5 les bits DM 6645 12 à 15.
	Port pour carte de communication B	Régler sur 5 les bits DM 6550 12 à 15. Sélectionner le nombre de nœuds max. (1 à 7) des bits DM 6550 08 à 11.
	Port pour carte de communication A	Régler sur 5 les bits DM 6555 12 à 15. Sélectionner le nombre de nœuds max. (1 à 7) des bits DM 6555 08 à 11.

Applications

Pour plus d'informations sur les réelles applications des liaisons NT, voir la documentation relative à la carte d'interface de liaison NT.

8-6 La fonction protocole de fonction macro

Ce chapitre indique comment utiliser la fonction protocole de fonction macro.

8-6-1 Introduction

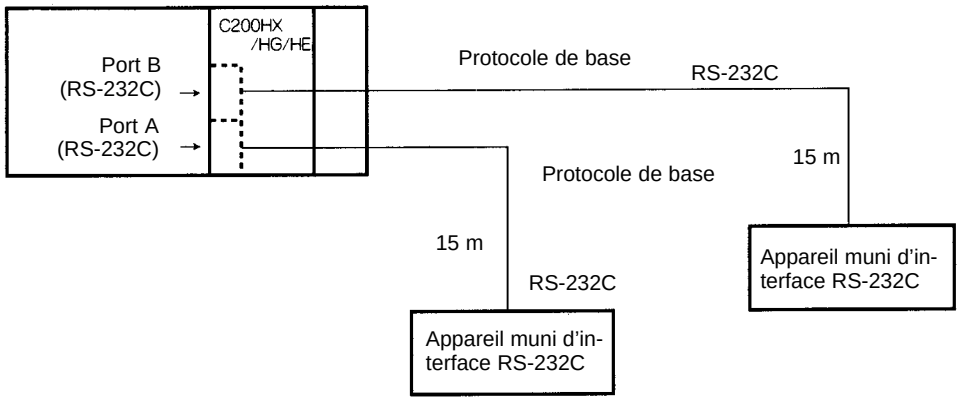
La fonction protocole de fonction macro est un protocole de communication qui commande le transfert des données où sont impliqués plusieurs appareils de communication et composants multifonctions munis de ports RS-232C ou RS-422/485. L'utilisateur peut facilement modifier les procédures de transfert de données (séquences de communication) à l'aide du logiciel d'aide au protocole d'OMRON et exécuter les séquences de communication du programme à relais à l'aide de l'instruction PMCR(—).

Les cartes de communication sont livrées avec une liste de sept procédures de communication. Il s'agit de séquences standard qui peuvent être utilisées dans leur état d'origine ou bien subir des modifications qui les rendent conformes aux conditions d'une application particulière.

Rem.: Pour plus d'informations sur les cartes de communication, voir le *Manuel de fonctionnement des cartes de communication* et sur le logiciel d'aide au protocole, voir le *Manuel de fonctionnement du logiciel d'aide au protocole*.

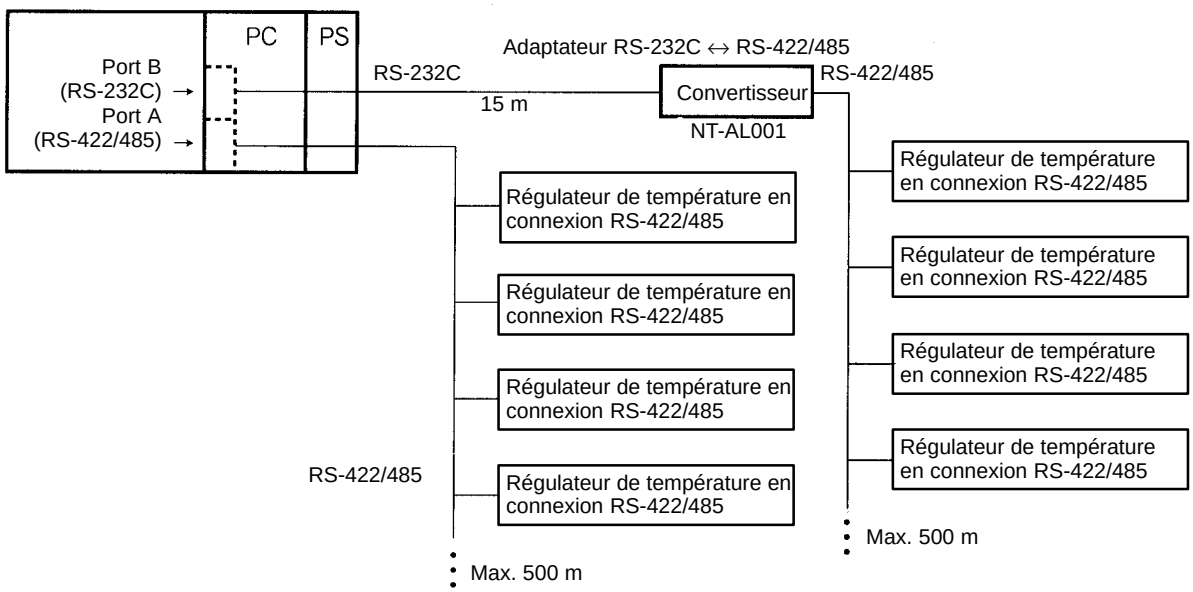
Connexion RS-232C (1:1)

On peut connecter un seul appareil en connexion RS-232C. Le câble RS-232C peut avoir une longueur max. de 15 m.



Connexion RS-422/485 (1:N)

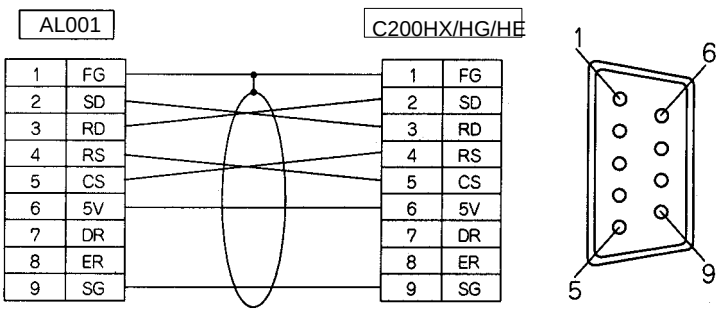
Grâce à la connexion RS-422/485 on peut relier 2 ou plusieurs appareils (en connexion 1:N) à l'aide d'un câble d'une longueur max. de 500 m. La connexion RS-422/485 est utile également pour les liaisons lointaines 1:1.



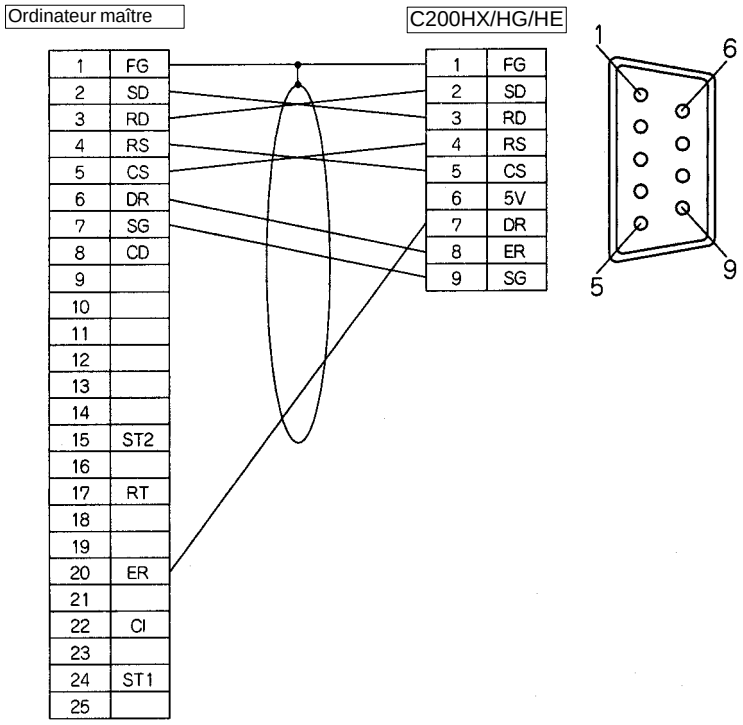
Connexions de câblage

Les schémas suivants illustrent les connexions du câble utilisé dans les communications en protocole de fonction macro.

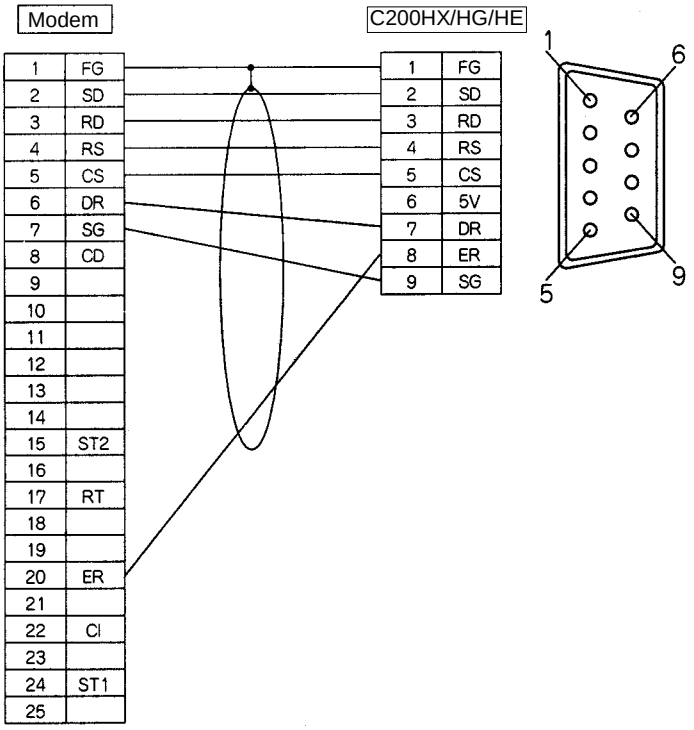
Connexion de l'adaptateur RS-422/485 (NT-AL001)



Connexion appareil principal/ordinateur (flux RS/CS, liaison croisée)



Connexion en modem (connexion directe)



Rem.: Mettre à une masse égale ou inférieure à 100 Ω les bornes FG de l'API et de l'autre appareil. Voir le *Manuel d'installation des C200HX/HG/HE* et la documentation fournie avec l'autre appareil.

8-6-2 Réglages des cartes de communication

Sélectionner les paramètres suivants à l'avance afin d'utiliser la fonction protocole de fonction macro à l'aide d'une carte de communication.

Mode de communication
Sélectionner le mode de communication sur protocole de fonction macro.

Port B: régler sur 6 les bits DM 6550 12 à 15.
Port A: régler sur 6 les bits DM 6555 12 à 15.

Réglages des ports standard
Les réglages standard ou personnalisés sont utilisés sur les ports A et B. On utilise les réglages standard lorsque les bits suivants sont réglés sur 0.

Port B: Bits DM 6550 00 à 03 (0: standard; 1: personnalisés).
Port A: Bits DM 6555 00 à 03 (0: standard; 1: personnalisés).

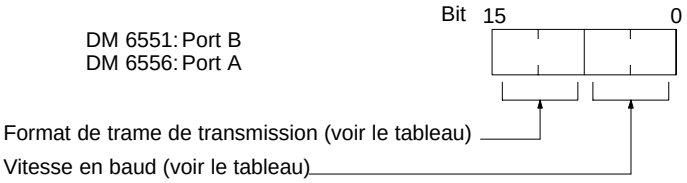
Voici les réglages standard:

Désignation	Réglage
Bits de début	1
Longueur des données	7
Bits de fin	2
Parité	Paire
Vitesse en baud	9600 bps

Réglages de port personnalisés
Les réglages standard ou personnalisés sont utilisés sur les ports A et B. On utilise les réglages personnalisés lorsque les bits suivants sont réglés sur 1.

Port B: Bits DM 6550 00 à 03 (0: standard; 1: personnalisés).
Port A: Bits DM 6555 00 à 03 (0: standard; 1: personnalisés).

Les réglages personnalisés du port B sont définis sur DM 6551 et les réglages personnalisés du port A sur DM 6556.



Paramètre	Réglage	Bit de début	Longueur données	Bit de fin	Parité
Format de trame de transmission	00	1	7	1	Paire
	01	1	7	1	Impaire
	02	1	7	1	Nulle
	03	1	7	2	Paire
	04	1	7	2	Impaire
	05	1	7	2	Nulle
	06	1	8	1	Paire
	07	1	8	1	Impaire
	08	1	8	1	Nulle
	09	1	8	2	Paire
	10	1	8	2	Impaire
	11	1	8	2	Nulle

Paramètre	Réglage	Vitesse en baud
Vitesse en baud	00	1200 bps
	01	2400 bps
	02	4800 bps
	03	9600 bps
	04	19200 bps

8-6-3 Procédures de communication

Les séquences de communication du protocole de fonction macro doivent être réalisées à l'aide du logiciel d'aide au protocole et transmises à l'avance aux cartes de communication. Dans l'API, l'instruction PMCR(—) exécute une séquence de communication mémorisée sur la carte de communication.

Format des séquences de communication

On peut créer un nombre max. de 1000 séquences de communication, ayant les numéros 000 à 999, à l'aide du logiciel d'aide au protocole. Chaque séquence de communication est composée de max. 16 étapes. Le tableau suivant indique les réglages des séquences de communication.

Désignation		Fonction	Réglages de paramètre
Réglages de séquence	Commande de transmission	Sélectionne le mode de la commande de transmission, comme la commande de flux X-on/X-off ou de flux RS/CS.	X-on/X-off, RS/CS, commande modem, délimiteur ou conflit d'accès
	Mots de liaison	Sélectionne les mots de données pour la liaison des données entre l'API et la carte de communication.	Zones IR/SR, LR, HR, AR, DM et EM
	Temps de surveillance	Sélectionne le temps de surveillance (minuterie chien de garde) des traitements de communication.	Attente de réception, réception terminée, transmission terminée Unités de 0,01 s, 0,1 s, 1 s et 1 minute
	Notification de réponse	Sélectionne le temps d'écriture des données reçues.	Notification de balayage ou d'interruption
Réglages d'étape	Répéteur	Sélectionne la fréquence de répétition des étapes.	Constante 0 à 255 Zones IR/SR, LR, HR, AR, DM et EM
	Commande	Sélectionne la commande de communication.	Send, Recv ou Send&Recv
	Nombre de relances	Sélectionne le nombre de relances en cas d'erreur dans la commande Send&Recv.	0 à 9
	Temps d'attente de transmission	Sélectionne le temps d'attente avant l'émission des données.	Unités de 0,01 s, 0,1 s, 1 s et 1 minute
	Message de transmission	Sélectionne les données de transmission Send ou Send&Recv.	En-tête, adresse, longueur, données, code de vérification d'erreur et position terminale
	Message de réception	Sélectionne les données de réception prévues par les commandes Recv ou Send&Recv.	En-tête, adresse, longueur, données, code de vérification d'erreur et position terminale
	Matrice de réception	Sélectionne les données de réception prévues (max. 15 types) par les commandes Recv ou Send&Recv et modifie le traitement selon le type de données.	En-tête, adresse, longueur, données, code de vérification d'erreur, position terminale et traitement successif
	Notification de réponse	Indique s'il faut écrire les données reçues.	Oui/Non
	Traitement successif	Sélectionne l'étape successive après la fin de l'exécution réussie de l'étape en cours.	End, Goto, Next ou Abort
	Traitement d'erreur	Sélectionne l'étape successive en cas d'erreur dans l'étape en cours.	End, Goto, Next ou Abort

Format des messages d'émission/réception

Voici le format des messages d'émission et de réception.

En-tête	Adresse	Long.	Données	Vér. d'erreur	P. terminale

Désignation	Fonction
En-tête	Sélectionne les données qui indiquent le début du message.
Adresse	Sélectionne le numéro du nœud ou un autre élément d'identification qui indique la destination du message.
Longueur	La longueur des données (nombre d'octets) est calculée automatiquement.
Données	Sélectionne le contenu des messages.
Code de vérification d'erreur	Sélectionne SUM, LRC ou CRC comme code de vérification d'erreur. Le code de vérification d'erreur s'ajoute automatiquement à la transmission. A la réception, la commande d'erreur basée sur le code de vérification d'erreur indiqué par le message est effectuée automatiquement et l'on reçoit le volume (longueur) de données indiqué.
Position terminale	Sélectionne les données qui indiquent la fin du message.

Sélectionner les attributs suivants pour chaque article du message d'émission ou de réception. Le sigle "R M" indique la réception des messages et "T M" l'émission des messages.

Attribut de données		En-tête		Adresse		Long.		Données		Vér. erreur		P. terminale	
		T M	R M	T M	R M	T M	R M	T M	R M	T M	R M	T M	R M
Constante	ASCII "□□□□" HEX [□□□□]	Oui	Oui	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui
	Caractères spéciaux CR, STX, etc.	Oui	Oui	---	---	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui
Conversion de variable nulle	Equation de 1er ordre avec variable (N)	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui	---	---	---	---
	Wildcard (*)	---	---	---	Oui	---	---	---	Oui	---	---	---	---
	Mot de lecture (R)	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui	---	---	---	---
	Mot d'écriture (W)	---	---	---	Oui	---	---	---	Oui	---	---	---	---
	Variable automatique: LNG	---	---	---	---	Oui	Oui	---	---	---	---	---	---
	Variable automatique: SUM, LRC et CRC	---	---	---	---	---	---	---	---	Oui	Oui	---	---
Conversion de variable ASC	Equation de 1er ordre avec variable (N)	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui	---	---	---	---
	Wildcard (*)	---	---	---	Oui	---	---	---	Oui	---	---	---	---
	Mot de lecture (R)	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui	---	---	---	---
	Mot d'écriture (W)	---	---	---	Oui	---	---	---	Oui	---	---	---	---
	Variable automatique: LNG	---	---	---	---	Oui	---	---	---	---	---	---	---
	Variable automatique: SUM, LRC et CRC	---	---	---	---	---	---	---	---	Oui	---	---	---
Conversion de variable HEX	Equation 1er ordre avec variable (N)	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui	---	---	---	---
	Wildcard (*)	---	---	---	Oui	---	---	---	Oui	---	---	---	---
	Mot de lecture (R)	---	---	Oui	Oui	---	---	Oui	Oui	---	---	---	---
	Mot d'écriture (W)	---	---	---	Oui	---	---	---	Oui	---	---	---	---
	Variable automatique: LNG	---	---	---	---	---	Oui	---	---	---	---	---	---
	Variable automatique: SUM, LRC et CRC	---	---	---	---	---	---	---	---	---	Oui	---	---

Mot de lecture (R)
On peut lire le mot de lecture en sélectionnant les attributs des “adresses” ou des “données” désirés dans les messages d’émission et de réception. Après avoir sélectionné les attributs, on lit l’adresse ou les données du mot indiqué. Voici les trois modes pour l’indication des mots:

1, 2, 3...

1. On peut utiliser la deuxième opérande de l’instruction PMCR(—) (S est le premier mot de sortie).

   Exemple: R(1)
   Avec la commande “Send,” on lit les données sur le premier mot qui suit le mot indiqué par la deuxième opérande de l’instruction PMCR(—).

2. On peut utiliser les mots d’entrée et de sortie dans la zone de liaison des séquences de communication.

   Exemple: R(I1+5)
   Indique le cinquième mot depuis le début des données de réception de la zone de liaison.

   Exemple: R(O2+1)
   Indique le premier mot en comptant à partir du deuxième mot d’émission de la zone de données.

3. On peut indiquer directement l’adresse de mot d’une zone de données.

   Exemple: R(DM 0000 + 2)
   Indique le deuxième mot qui suit DM 0000.

Wildcards (*) et mot d’écriture (W)
A la réception des données, on peut sélectionner les wildcards (*) et les mots d’écriture des “adresses” ou des “données”. Voici leurs fonctions:

1, 2, 3...

1. L’adresse du mot est indiquée comme la troisième opérande de l’instruction PMCR(—) (premier mot d’entrée).

2. On peut sélectionner une wildcard dans l’adresse des messages de réception et recevoir n’importe quel message sans tenir compte de la destination. Le résultat est une communication de diffusion.

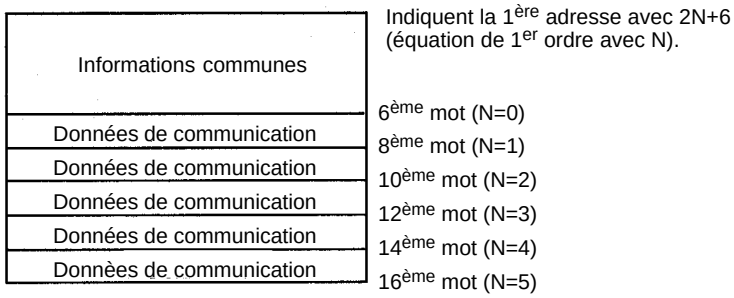
3. On peut sélectionner la wildcard dans les données du message de réception et recevoir tous les messages.

4. On peut sélectionner l’attribut du mot d’écriture dans l’adresse du message de réception pour recevoir n’importe quel message sans tenir compte de la destination et écrire le message dans la zone de données indiquée par l’adresse du message de réception.

5. On peut sélectionner l’attribut du mot d’écriture dans les données du message de réception pour recevoir tous les messages et écrire le message dans la zone de données indiquée par l’adresse du message de réception.

Equation de premier ordre avec variable N
On peut utiliser les équations de premier ordre qui comprennent la variable N pour les entrées des adresses et des données. Le répéteur indiqué dans l’étape de la séquence de communication augmente la variable N d’1 unité à chaque répétition des étapes. L’équation avec N permet d’effectuer l’entrée des adresses et des données selon le type de caractéristiques dynamiques citées dans l’exemple suivant:

Exemple: R(2N+6)
Indique le sixième mot qui suit la deuxième opérande de l'instruction PMCR(—) pour l'entrée des "adresses" ou des "données" et ajoute deux mots lors de la répétition des étapes.

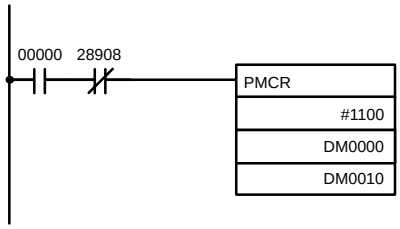


Code de vérification d'erreur et longueur
Le code de vérification d'erreur SUM, LRC ou CRC et la longueur des données s'ajoutent automatiquement au message en phase de transmission. A la réception du message, on effectue un contrôle pour vérifier si la transmission contient des erreurs et on reçoit le nombre d'octets de données indiqué par leur longueur.

Matrice de réception
Lorsqu'on sélectionne une matrice dans le message de réception, on dispose de max. 15 types de messages de réception et on peut effectuer plusieurs traitements d'erreur pour chaque type de message.

8-6-4 Exemple d'application

L'instruction PMCR(—) appelle et exécute les séquences de communication. L'exemple suivant illustre une séquence de communication qui transmet cinq mots de données l'un après l'autre à partir du premier mot qui suit la deuxième opérande de l'instruction PMCR(—), puis mémorise les données reçues dans le mot indiqué par la troisième opérande.



1, 2, 3...

1. Avec IR 00000 sur ON et SR 28908 (Indicateur d'exécution de l'instruction avec port de carte de communication A) sur OFF, les communications des données sont effectuées à travers le port de carte de communication A.
2. DM 0000 est le premier mot des données de transmission, il est transmis de façon consécutive (5 fois) selon le réglage du répéteur de la séquence de communication.
3. Les données reçues sont écrites dans la zone DM à partir du mot DM 0010.

La commande Send doit être sélectionnée dans l'étape de transmission et le répéteur doit être réglé sur 5. Il faut utiliser l'attribut du mot de lecture dans les données du message d'émission avec la deuxième opérande de l'instruction PMCR(—) et sélectionner l'équation de premier ordre R(N+1).

Afin d'écrire le message de réception sur l'adresse de la zone de données indiquée par la deuxième opérande de l'instruction PMCR(—), il faut sélectionner le temps d'écriture des données reçues selon le réglage des paramètres de notification des réponses. Sélectionner la commande Recv pour chaque étape de réception et "Oui" pour le paramètre de notification de la réponse de réglage des étapes.

Sélectionner la wildcard (*) dans le message de réception afin de recevoir toutes les données. Dans le traitement successif, sélectionner “End” dans les étapes d’émission et de réception. Lors du traitement d’erreur, sélectionner “Abort” dans les étapes d’émission et de réception.

CHAPITRE 9
Recherche des pannes

Les C200HX/HG/HE prévoient des fonctions d'auto-diagnostic qui identifient plusieurs types de conditions système anormales. Ces fonctions réduisent le temps d'indisponibilité et permettent d'effectuer des corrections simples et rapides.

Ce chapitre fournit des informations sur les erreurs de matériel et de logiciel qui se produisent lors du fonctionnement de l'API. Les erreurs d'entrée du programme sont décrites au chapitre *4-7 Saisie, modification et contrôle de programme.* Bien qu'ils se trouvent dans le chapitre *3 Zones de mémoire*, drapeaux et autres types d'informations d'erreur contenus dans les zones SR et AR sont décrits dans le chapitre *9-5 Drapeaux d'erreur.*

9-1 Voyants d'alarme 440
9-2 Alarmes et messages d'erreur programmés 440
9-3 Lecture et effacement des erreurs et des messages 440
9-4 Messages d'erreur 441
9-5 Drapeaux d'erreur 445
9-6 Erreurs de liaison SYSMAC–WAY 446

9-1 Voyants d'alarme

Le voyant ALM/ERR de l'UC permet de visualiser une condition anormale de l'API. Le voyant est sur ON (ERROR) en cas d'erreur fatale (les erreurs fatales interrompent le fonctionnement de l'API); le voyant clignote (ALARM) en cas d'erreur non fatale. Ce voyant est décrit dans le par. *2-1-1 Voyants de l'UC*.

⚠ ATTENTION L'API passe le voyant ALM/ERR sur ON, interrompt l'exécution du programme et passe sur OFF toutes les sorties en cas d'erreur de matériel, d'erreur de logiciel fatales ou lorsque FALS(07) est exécutée par le programme (voir les tableaux des pages suivantes). Le fonctionnement de l'API continue normalement en cas d'erreurs différentes. L'utilisateur est chargé de prendre les mesures nécessaires afin d'éviter une situation dangeureuse causée par l'arrêt automatique du système qui se produit en cas d'erreur fatale et d'assurer des opérations correctes en cas d'erreur ne causant pas l'arrêt automatique du système. On peut utiliser les drapeaux du système ainsi que les autres voyants d'erreur du système et/ou programmés par l'utilisateur pour programmer des opérations correctes.

9-2 Alarmes et messages d'erreur programmés

On peut utiliser FAL(06), FALS(07) et MSG(46) dans le programme car ces instructions fournissent des informations sur les conditions d'erreur programmées par l'utilisateur. L'utilisateur peut ainsi projeter des diagnostics d'erreur pour l'aide à la recherche des pannes.

FAL(06) est utilisée avec un numéro FAL différent de 00, celui-ci est écrit dans la zone SR lorsque l'instruction est exécutée. L'exécution FAL(06) n'interrompt pas le fonctionnement de l'API et ne touche pas les sorties de l'API.

FALS(07) est utilisée aussi avec un numéro FAL qui est écrit à la même adresse de la zone SR lorsque l'instruction est exécutée. L'exécution FALS(07) interrompt le fonctionnement API et provoque l'arrêt de toutes les sorties de l'API.

Lorsque FAL(06) est exécutée avec un numéro de fonction égal à 00, le numéro FAL en cours contenu dans la zone SR s'efface et est remplacé par un autre numéro si plusieurs numéros ont été mémorisés dans le système.

Lorsqu'on utilise MSG(46), un message comprenant les mots des zones de données indiquées s'affiche sur une console ou un autre appareil de programmation.

Ces instructions sont décrites dans le *Chapitre 5 Groupe d'instructions*.

9-3 Lecture et effacement des erreurs et des messages

On peut afficher les messages d'erreur du système sur une console ou un autre appareil de programmation.

Sur la console de programmation, appuyer sur les touches CLR, FUN et MONTR. Si le système a plusieurs messages d'erreurs en mémoire, on peut appuyer de nouveau sur la touche MONTR pour visualiser le message suivant. Si le système est en mode PROGRAM, en appuyant sur MONTR on efface le message d'erreur, il est donc nécessaire de bien écrire toutes les erreurs des messages telles qu'elles apparaissent. (Il n'est pas possible d'effacer une erreur ou un message en mode RUN ou MONITOR; les API doivent se trouver en mode PROGRAM.) Dès que l'on a effacé tous les messages, le message "ERR CHK OK" apparaît.

Le chapitre *7-1 Surveillance et modification de données* fournit des informations plus détaillées sur l'accès aux messages d'erreur de la console de programmation. Les procédures concernant les logiciels LSS ou SSS se trouvent respecti-

vement dans le *Manuel de fonctionnement du logiciel LSS* ou dans le *Manuel de fonctionnement du logiciel SSS: série C*.

9-4 Messages d'erreur

Il existe trois principaux types d'erreur dont les messages sont affichés: erreurs d'initialisation, erreurs de fonctionnement non fatales et erreurs de fonctionnement fatales. La plupart d'entre elles sont indiquées aussi par les numéros FAL transmis dans la section FAL de la zone SR.

Les voyants de l'UC peuvent définir rapidement le type d'erreur, voir la description des 3 types d'erreur ci-dessous. Si l'état d'un voyant n'est pas reporté cela indique qu'il n'est pas important.

Après avoir éliminé la cause d'une erreur, effacer le message d'erreur en mémoire avant de reprendre le fonctionnement.

Les astérisques contenus dans les messages d'erreur du tableau ci-dessous indiquent des données numériques variables. Un nombre concret apparaît sur la console.

Erreurs d'initialisation

Les messages d'erreur suivants apparaissent avant le lancement d'un programme. Le voyant POWER s'allume et le voyant RUN ne s'allume pas pour les deux messages qui suivent.

Erreur et message	Nº FAL	Causes	Remèdes
Attente des cartes d'E/S spéciales ou d'entrée interruptives CPU WAIT'G	Nul	Une carte d'E/S spéciales ou d'entrée interruptives n'a pas été initialisée.	Effectuer la lecture du tableau d'E/S pour contrôler les numéros des cartes. Remplacer les cartes indiquées par "$" seulement dans le tableau d'E/S. (Les cartes d'E/S haute densité ne figurent pas sur l'afficheur du tableau d'E/S de tous les périphériques.)
Attente des E/S déportées CPU WAIT'G	Nul	L'alimentation des cartes d'E/S déportées est sur OFF ou la position terminale est introuvable.	Contrôler l'alimentation des cartes d'E/S déportées, les connexions entre ces cartes et les réglages de la position terminale.

Erreurs de fonctionnement non fatales

Les messages d'erreur suivants concernent les erreurs produites après le lancement d'un programme. Le fonctionnement de l'API et l'exécution du programme continuent après une ou plusieurs erreurs de ce genre. Pour chacune de ces erreurs, les voyants POWER et RUN s'allument, le voyant ALM/ERR clignote.

Erreur et message	Nº FAL	Causes	Remèdes
Erreur FAL SYS FAIL FAL**	01 à 99	FAL(06) a été exécutée dans le programme. Contrôler le numéro FAL pour découvrir les conditions qui causent l'exécution (sélectionné par l'utilisateur).	Corriger selon la cause indiquée par le numéro FAL (sélectionné par l'utilisateur).
Erreur de la carte d'entrée interruptive SYS FAIL FAL8A	8A	Erreur dans le transfert des données entre la carte d'entrée interruptive et l'UC.	Remplacer la carte d'entrée interruptive.

Erreur et message	Nº FAL	Causes	Remèdes
Erreur du sous-programme d'interruption SYS FAIL FAL8B	8B	Exécution d'un sous-programme d'interruption de durée supérieure à 10 ms lors du rafraîchissement des E/S d'une carte d'E/S déportées ou lors de la communication Host Link.	Contrôler le contenu de SR 262 et SR 263 et le temps d'exécution du sous-programme d'interruption qui doit être inférieur à 10 ms.
		Tentative d'exécuter un type de rafraîchissement d'E/S différent du type sélectionné pour le rafraîchissement des cartes d'E/S spéciales.	Modifier le programme ou le réglage du cycle de rafraîchissement de la carte d'E/S spéciales afin d'utiliser le même mode de rafraîchissement.
Erreur des cartes d'E/S haute densité SYS FAIL FAL9A	9A	Erreur dans le transfert des données entre la carte d'E/S haute densité et l'UC.	Contrôler AR 0205 à AR 0214 pour identifier la carte en erreur, remplacer cette carte et relancer l'API.
Erreur dans la configuration de l'API SYS FAIL FAL9B	9B	Erreur dans la configuration de l'API, produite lorsqu'on lit ou on utilise les réglages pour la première fois.	Contrôler et corriger les réglages de configuration de l'API. (SR 27500 à SR 27502 indiquent quelle partie de la configuration de l'API est incorrecte.)
Erreur des cartes de communication SYS FAIL FAL9C	9C	Erreur dans une carte de communication.	Voir le Manuel de fonctionnement des cartes de communication.
Erreur de transfert des cartouches mémoire SYS FAIL FAL9D	9D	Erreur dans la transmission des données entre UM et cartouche mémoire dont les causes sont: Pas en mode PROGRAM. UM ou cartouche mémoire à seule lecture. Capacité UM ou cartouche mémoire insuffisante. Erreur de total de contrôle dans la cartouche mémoire	S'assurer que l'API soit en mode PROGRAM. S'assurer que la cartouche mémoire n'a pas de protection à l'écriture. S'assurer que l'UM et la cartouche mémoire aient une capacité suffisante. S'assurer que les réseaux SYSMAC NET ne soient pas actifs lors du transfert. Retransmettre les données.
Dépassement du temps de cycle CYCLE TIME OVER	F8	La minuterie chien de garde a dépassé 100 ms.	Le temps de cycle du programme dépasse la valeur conseillée. Si possible, réduire le temps de cycle.
Erreur de vérification du tableau d'E/S I/O VER ERR	E7	La carte a été enlevée ou est remplacée par un type de carte différent, ce qui rend le tableau d'E/S incorrect.	Utiliser la fonction de vérification du tableau d'E/S pour contrôler le tableau d'E/S et connecter des cartes factices ou enregistrer de nouveau le tableau d'E/S.
Erreur des E/S déportées REMOTE ERR * Nº carte maître d'E/S déportées	B0 ou B1	Erreur de transmission entre les cartes d'E/S déportées.	Contrôler la ligne de transmission entre l'API et le maître et entre les cartes d'E/S déportées.

Erreur et message	Nº FAL	Causes	Remèdes
Erreur des cartes d'E/S spéciales SIOU ERR	D0	Erreur dans la carte de liaison API, la carte maître d'E/S déportées, entre carte de liaison Host Link, SYSMAC LINK ou SYSMAC NET et UC ou dans le rafraîchissement entre la carte d'E/S spéciales et l'UC.	Définir le numéro de la carte qui a provoqué l'erreur (AR 00 ou SR 282), corriger l'erreur et commuter le bit de redémarrage approprié sur AR 01, SR 250 ou SR 252. Si la carte ne fonctionne pas, elles doit être remplacée.
Erreur de pile de sauvegarde BATT LOW	F7	La pile de sauvegarde n'est pas en place ou a subi une chute de tension.	Contrôler et remplacer la pile si nécessaire.

Erreurs de fonctionnement fatales

Les messages d'erreur suivants concernent les erreurs produites après le lancement d'un programme. Le fonctionnement de l'API et l'exécution du programme s'interrompent et toutes les sorties de l'API passent sur OFF. Les voyants de l'UC ne s'allument pas en cas d'erreurs dues aux interruptions d'alimentation. Quant aux autres erreurs de fonctionnement fatales, les voyants POWER et ALM/ERR s'allument. La voyant RUN passe sur OFF.

Erreur et message	Nº FAL	Causes	Remèdes
Interruption d'alimentation Pas de message.	Aucun	L'interruption d'alimentation a duré au moins 10 ms.	Contrôler la tension et les lignes d'alimentation. Effectuer de nouveau la mise sous tension.
Erreur de mémoire MEMORY ERR	F1	SR 27211 sur ON: Erreur de total de contrôle dans la configuration de l'API (DM 6600 à DM 6655).	Contrôler la configuration de l'API.
		SR 27212 sur ON: Erreur de total de contrôle dans le programme qui indique une instruction incorrecte.	Contrôler le programme.
		SR 27213 sur ON Erreur de total de contrôle dans la modification d'une instruction d'extension.	
		SR 27214 sur ON: La cartouche mémoire a été installée ou extraite avec l'alimentation sur ON.	Installer correctement la cartouche mémoire.
		SR 27215 sur ON: Erreur d'auto-chargement.	Contrôler si la mémoire UC est protégée ou une erreur de total de contrôle s'est vérifiée dans la cartouche mémoire.
Instruction END(01) absente NO END INST	F0	END(01) n'est pas inscrite dans le programme.	Ecrire END(01) sur l'adresse finale du programme.

Erreur et message	Nº FAL	Causes	Remèdes
Erreur du bus d'E/S I/O BUS ERR * Nº rack	C0 à C3	Erreur dans la ligne du bus entre l'UC et les cartes d'E/S.	Le digit de poids faible du nº FAL indique le numéro du rack où l'erreur a été décelée. Contrôler les connexions des câbles entre les racks.
Dépassement du nombre de cartes I/O UNIT OVER	E1	Deux ou plusieurs cartes d'E/S spéciales ou d'E/S haute densité groupe 2 sont réglées sur le même numéro de carte.	Effectuer la lecture du tableau d'E/S pour contrôler les numéros des cartes et éliminer les doublons.
		Une carte d'E/S spéciales qui demande 2 mots est réglée sur le dernier numéro (9 ou F).	Les cartes qui demandent deux mots ne peuvent pas être réglées sur le dernier numéro de carte. Remplacer le numéro de carte par un réglage correct.
		Le numéro d'une carte d'E/S haute densité gr. 2 à 64 pts est réglé sur le dernier nº de carte (9 ou F).	Les cartes d'E/S haute densité groupe 2 à 64 pts ne peuvent pas être réglées sur le dernier nº de carte. Remplacer le nº de carte par un réglage correct.
		Deux cartes de liaisons SYSMAC NET ou SYSMAC LINK ont le même niveau d'opération.	Contrôler le niveau d'opération des cartes de liaison SYSMAC NET et SYSMAC LINK et éliminer les doublons.
		Au moins 3 cartes d'entrée interruptive ont été installées.	On peut monter un nombre max. de deux cartes d'entrée interruptive.
		Le nº d'une carte d'E/S spéciale ou d'une carte d'E/S haute densité est hors de gamme.	Sélectionner le nº de carte dans la gamme des valeurs admises.
		On a connecté un 3ème rack d'extension à l'API qui n'en prévoit que 2.	Débrancher le 3ème rack sauf si l'API en prévoit trois.
Erreur du tableau d'E/S I/O SET ERROR	E0	La désignation des mots d'entrée et de sortie enregistrée dans le tableau d'E/S ne correspond pas aux mots d'E/S demandés par les cartes effectivement montées.	Contrôler le tableau d'E/S à l'aide de la fonction de vérification du tableau d'E/S et contrôler que toutes les cartes soient configurées correctement. Après la confirmation du système, enregistrer de nouveau le tableau d'E/S.
Erreur FALS SYS FAIL FALS**	01 à 99 ou 9F	FALS a été exécutée par le programme. Contrôler que le nº FAL définisse les conditions qui ont provoqué l'erreur. (Sélectionnées par l'utilisateur ou par le système).	Corriger selon la cause indiquée par le numéro FAL. S'il correspond à 9F, contrôler la minuterie chien de garde et le temps de cycle, celui–ci peut-être trop long.

Erreurs de communication

En cas d'erreurs de communication, les voyants du port périphérique et du port RS-232C (COMM) ne s'allument pas. Contrôler les connexions, la programmation des deux extrémités (C200HX/HG/HE et périphérique), puis désactiver le port à zéro à l'aide du bit de désactivation (port RS-232C: SR 25209).

Messages d'erreurs divers

Ce manuel décrit aussi d'autres type de messages d'erreur. Les erreurs de saisie et de mise au point du programme sont examinées dans le *Chapitre 4 Ecriture et saisie de programme.*

9-5 Drapeaux d'erreur

Ce tableau mentionne les drapeaux et les autres types d'informations prévus pour les zones SR et AR, utiles dans la recherche des pannes. A ce sujet, voir les chapitres *3-4 Zone SR* et *3-5 Zone AR.*

Zone SR

Adresse(s)	Fonction
23600 à 23615	Etat de la boucle de nœud en réseau SYSMAC NET
23700 à 23715	Zone de sortie du code d'achèvement/d'erreur SEND(90)/RECV(98) en réseau SYSMAC LINK/NET
24700 à 25015	Drapeaux d'erreur et d'exécution de la carte de liaison PC–LINK
25100 à 25115	Drapeaux d'erreur des E/S déportées
25200	Drapeau d'erreur SEND(90)/RECV(98) du niveau 0 en liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET
25203	Drapeau d'erreur SEND(90)/RECV(98) du niveau 1 en liaison SYSMAC LINK/SYSMAC NET
25206	Drapeau d'erreur de niveau 1 de la carte de liaison Host Link en montage sur rack
25208	Drapeau d'erreur du port RS-232C
25300 à 25307	Zone de sortie du numéro FAL
25308	Drapeau de pile de sauvegarde déchargée
25309	Drapeau d'erreur du temps de cycle
25310	Drapeau d'erreur de vérification d'E/S
25311	Drapeau d'erreur de niveau 0 de la carte de liaison Host Link en montage sur rack
25312	Drapeau d'erreur d'E/S déportées
25411	Drapeau d'erreur de la carte d'entrée interruptive
25413	Drapeau d'erreur de programmation des interruptions
25414	Drapeau d'erreur des cartes d'E/S haute densité groupe 2
25415	Drapeau d'erreur des cartes spéciales (cartes d'E/S spéciales, PC–LINK, Host Link, des cartes maîtres d'E/S déportées, des réseaux SYSMAC NET ou SYSMAC LINK)
25503	Drapeau d'erreur (ER) d'exécution des instructions
26400 à 26403	Code d'erreur du port RS-232C
26404	Erreur de communication du port RS-232C
26408 à 26411	Code d'erreur du port périphérique (sauf pour le mode périphérique)
26412	Drapeau d'erreur de communication du port périphérique (sauf pour le mode périphérique)
26800 à 26815	Information d'erreur des cartes de communication
27011	Drapeau d'erreur de transfert UM: réseau SYSMAC NET actif lors du transfert du tableau de liaison.
27012	Drapeau d'erreur de transfert UM: pas en mode PROGRAM
27013	Drapeau d'erreur de transfert UM: à lecture seule
27014	Drapeau d'erreur de transfert UM: capacité insuffisante ou UM nulle
27015	Drapeau d'erreur de transfert UM: erreur de total de contrôle de la cartouche
27211	Drapeau d'erreur de mémoire: erreur total de contrôle dans la configuration de l'API
27212	Drapeau d'erreur de mémoire: erreur de l'UM ou de total de contrôle programme
27213	Drapeau d'erreur de mémoire: erreur de total de contrôle de la zone de modification de code des instructions d'extension
27214	Drapeau d'erreur de mémoire: déconnexion en ligne de la cartouche mémoire
27215	Drapeau d'erreur de mémoire: erreur d'auto-chargement
27312	Drapeau d'erreur de transfert IOM: pas en mode PROGRAM
27313	Drapeau d'erreur de transfert IOM: à lecture seule
27314	Drapeau d'erreur de transfert IOM: capacité insuffisante
27500	Erreur de configuration de l'API (DM 6600 à DM 6605)
27501	Erreur de configuration de l'API (DM 6613 à DM 6623)
27502	Erreur de configuration de l'API (DM 6635 à DM 6655)
28000 à 28015	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S haute densité groupe 2, 0 à F
28200 à 28215	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S spéciales, 0 à F

Zone AR

Adresse(s)	Fonction
0000 à 0009	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S spéciales ou de liaison API
0010	Drapeaux d'erreur du système de niveau 1 en réseau SYSMAC LINK/SYSMAC NET
0011	Drapeaux d'erreur du système de niveau 0 en réseau SYSMAC LINK/SYSMAC NET
0012	Drapeau d'erreur de niveau 1 de la carte de liaison maître en montage sur rack
0013	Drapeau d'erreur de niveau 0 de la carte de liaison maître en montage sur rack
0014	Drapeau d'erreur de la carte maître d'E/S déportées 1
0015	Drapeau d'erreur de la carte maître d'E/S déportées 0
0200 à 0204	Drapeaux d'erreur des racks esclaves 0 à 4
0205 à 0214	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S haute densité groupe 2 (AR 0205 à AR 0214 concernent les E/S 0 à 9.)
0215	Drapeau d'erreur des cartes d'E/S haute densité groupe 2
0300 à 0315	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques (0 à 7)
0400 à 0415	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques (8 à 15)
0500 à 0515	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques (16 à 23)
0600 à 0615	Drapeaux d'erreur des cartes d'E/S optiques (24 à 31)
0713 à 0715	Bits de l'historique d'erreurs
1114	Drapeau d'erreur de niveau 0 des commandes de communication programmables
1115	Drapeau d'erreur EEPROM de niveau d'opération 0
1514	Drapeau d'erreur de niveau 1 des commandes de communication programmables
1515	Drapeau d'erreur EEPROM de niveau d'opération 1

9-6 Erreurs de liaison

Il s'agit des codes de réponse (codes de fin) que l'on peut recevoir dans les trames des réponses. Lorsque deux ou plusieurs erreurs se produisent, on reçoit le code de fin de la première erreur.

Code de fin	Contenu	Causes	Remèdes
00	Exécution normale	---	---
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN	La commande envoyée ne peut pas être exécutée avec l'API en mode RUN.	Contrôler la relation entre la commande et le mode de l'API.
02	Ne peut pas être exécuté en mode MONITOR	La commande envoyée ne peut pas être exécutée avec l'API en mode MONITOR.	
03	UM avec protection à l'écriture	L'UM de l'API a une protection à l'écriture.	Passer la broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC sur OFF.
04	Dépassement des adresses	L'adresse programme lors d'une commande SV Read ou SV Change dépasse 65535 (max.).	Corriger le réglage de l'adresse de programme et retransmettre la commande.
13	Erreur FCS	La FCS est incorrecte. Erreur dans le calcul FCS ou perturbations dues au parasites.	Contrôler la méthode du calcul FCS. En cas de perturbations dues aux parasites, retransmettre la commande.
14	Erreur de format	Le format de la commande est incorrect ou une commande non divisible a été fractionnée.	Contrôler le format et retransmettre la commande.
15	Erreur dans la trame d'émission	Les données sont hors de la gamme indiquée ou trop longues.	Corriger les données et retransmettre la commande.
16	Commande inexistante	L'opérande indiquée par une commande de lecture ou de modification des SV n'existe pas dans le programme.	Contrôler la commande et le programme.

Code de fin	Contenu	Causes	Remèdes
18	Erreur de longueur de trame	La longueur de trame maximum de 132 octets a été dépassée. (Si la trame dépasse 280 octets, le drapeau de dépassement dans la réception passe sur ON et il n'y a pas de réponse.)	Contrôler et diviser la commande en trames multiples, si nécessaire.
19	Ne peut pas être exécuté	Les articles à lire ne sont pas enregistrés dans la commande composite (QQ).	Exécuter QQ et enregistrer les articles à lire avant d'effectuer une lecture par lots.
23	UM protégée en écriture	La broche 1 de l'interrupteur DIP du C200HX/HG/HE est sur ON.	Passer la broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC sur OFF.
A3	Abandon dû à une erreur FCS dans la transmission des données	Erreur FCS dans la deuxième trame ou dans la trame suivante.	Contrôler la méthode de calcul FCS. Retransmettre la commande en cas de perturbations dues aux parasites.
A4	Abandon dû à une erreur de format dans la transmission des données	Le format de commande ne correspond pas au nombre d'octets de la 2ème trame ou de celle qui suit.	Contrôler le format et retransmettre la commande.
A5	Abandon dû à une erreur du numéro d'entrées dans la transmission des données	Erreur de données dans la 2ème trame ou dans celle qui suit.	Corriger les données et retransmettre la commande.
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission des données	La longueur de la 2ème trame ou de celle d'après dépasse 132 octets (max.).	Maintenir la longueur des trames sur un nombre égal ou inférieur à 132 octets.

Erreurs sans réponse

Certains types d'erreurs empêchent de recevoir les réponses, sans tenir compte des commandes effectuées. Voici le tableau contenant ces types d'erreurs.

Erreur	Fonctionnement de l'API
Dépassement de parité ou erreur de trame dans la réception des commandes	Le drapeau d'erreur de communication passe sur ON, on enregistre un code d'erreur et la réception est désactivée. (L'erreur s'efface automatiquement si la communication reprend normalement.)
Retour de chariot (CR) non parvenu dans les 280 octets.	SR 26407 (drapeau de dépassement dans la réception du port RS-232C) passe sur ON. La communication redevient normale en transmettant une commande normale.
Commande reçue sans symbole @ au début de la première trame.	Réception désactivée.
Numéro de nœud incorrect (Nœud local absent, hexadécimal ou supérieur à 31)	Commande abandonnée et réception désactivée.
Commande d'écriture divisée, mais une trame intermédiaire ou la dernière trame a seulement un ou deux octets de données.	Erreur de FCS

CHAPITRE 10
Commandes Host Link

Ce chapitre décrit les commandes de liaison utilisées dans les communications Host Link à l'aide des ports C200HX/HG/HE. Pour les informations concernant l'emploi de ces commandes et leurs erreurs, voir le paragraphe *8-2 Communication en liaison Host Link*.

10-1 Tableau des commandes Host Link 450
10-2 Codes de fin 451
10-2-1 Tableau des codes de fin 451
10-2-2 Tableau de code commande/fin 453
10-3 Commandes de liaison Host Link 454
10-3-1 IR/SR AREA READ — RR 454
10-3-2 LR AREA READ — RL 455
10-3-3 HR AREA READ — RH 456
10-3-4 PV READ — RC 457
10-3-5 TC STATUS READ — RG 458
10-3-6 DM AREA READ — RD 459
10-3-7 AR AREA READ — RJ 460
10-3-8 EM AREA READ — RE 460
10-3-9 IR/SR AREA WRITE — WR 461
10-3-10 LR AREA WRITE — WL 462
10-3-11 HR AREA WRITE — WH 463
10-3-12 PV WRITE — WC 464
10-3-13 TC STATUS WRITE — WG 465
10-3-14 DM AREA WRITE — WD 466
10-3-15 AR AREA WRITE — WJ 467
10-3-16 EM AREA WRITE — WE 468
10-3-17 SV READ 1 — R# 469
10-3-18 SV READ 2 — R$ 470
10-3-19 SV READ 3 — R% 472
10-3-20 SV CHANGE 1 — W# 473
10-3-21 SV CHANGE 2 — W$ 474
10-3-22 SV CHANGE 3 — W% 476
10-3-23 STATUS READ — MS 478
10-3-24 STATUS WRITE — SC 480
10-3-25 ERROR READ — MF 481
10-3-26 FORCED SET — KS 482
10-3-27 FORCED RESET — KR 483
10-3-28 MULTIPLE FORCED SET/RESET — FK 485
10-3-29 FORCED SET/RESET CANCEL — KC 486
10-3-30 PC MODEL READ — MM 487
10-3-31 TEST— TS 488
10-3-32 PROGRAM READ — RP 489
10-3-33 PROGRAM WRITE — WP 490
10-3-34 I/O TABLE GENERATE — MI 491
10-3-35 COMPOUND COMMAND — QQMR 492
10-3-36 COMPOUND COMMAND DATA READ — QQIR 493
10-3-37 ABORT — XZ 494
10-3-38 INITIALIZE — ✱✱ 495
10-3-39 TXD RESPONSE — EX 495
10-3-40 Commandes indéfinies — IC 496

10-1 Tableau des commandes Host Link

Diagramme des commandes Les commandes énumérées dans le diagramme peuvent être utilisées dans les communications en liaison avec les C200HX/HG/HE.

Code d'en-tête	Mode API			Désignation	Page
	RUN	MON	PRG		
RR	Correct	Correct	Correct	IR/SR AREA READ	454
RL	Correct	Correct	Correct	LR AREA READ	455
RH	Correct	Correct	Correct	HR AREA READ	456
RC	Correct	Correct	Correct	PV READ	457
RG	Correct	Correct	Correct	TC STATUS READ	458
RD	Correct	Correct	Correct	DM AREA READ	459
RJ	Correct	Correct	Correct	AR AREA READ	460
RE	Correct	Correct	Correct	EM AREA READ	460
WR	Incorrect	Correct	Correct	IR/SR AREA WRITE	461
WL	Incorrect	Correct	Correct	LR AREA WRITE	462
WH	Incorrect	Correct	Correct	HR AREA WRITE	463
WC	Incorrect	Correct	Correct	PV WRITE	464
WG	Incorrect	Correct	Correct	TC STATUS WRITE	465
WD	Incorrect	Correct	Correct	DM AREA WRITE	466
WJ	Incorrect	Correct	Correct	AR AREA WRITE	467
WE	Incorrect	Correct	Correct	EM AREA WRITE	468
R#	Correct	Correct	Correct	SV READ 1	469
R$	Correct	Correct	Correct	SV READ 2	470
R%	Correct	Correct	Correct	SV READ 3	472
W#	Incorrect	Correct	Correct	SV CHANGE 1	473
W$	Incorrect	Correct	Correct	SV CHANGE 2	474
W%	Incorrect	Correct	Correct	SV CHANGE 3	476
MS	Correct	Correct	Correct	STATUS READ	478
SC	Correct	Correct	Correct	STATUS WRITE	480
MF	Correct	Correct	Correct	ERROR READ	481
KS	Incorrect	Correct	Correct	FORCED SET	482
KR	Incorrect	Correct	Correct	FORCED RESET	483
FK	Incorrect	Correct	Correct	MULTIPLE FORCED SET/RESET	485
KC	Incorrect	Correct	Correct	FORCED SET/RESET CANCEL	486
MM	Correct	Correct	Correct	PC MODEL READ	487
TS	Correct	Correct	Correct	TEST	488
RP	Correct	Correct	Correct	PROGRAM READ	489
WP	Incorrect	Incorrect	Correct	PROGRAM WRITE	490
MI	Incorrect	Incorrect	Correct	I/O TABLE GENERATE	491
QQ	Correct	Correct	Correct	COMPOUND COMMAND	492
XZ	Correct	Correct	Correct	ABORT (commande uniquement)	494
**	Correct	Correct	Correct	INITIALIZE (commande uniquement)	495
EX	Correct	Correct	Incorrect	TXD RESPONSE (réponse uniquement)	495
IC	---	---	---	Commande indéfinie (réponse uniquement)	496

10-2 Codes de fin

10-2-1 Tableau des codes de fin

Voici les codes de réponse (fin) reçus dans les trames des réponses. Lorsque deux ou plusieurs erreurs se produisent, on reçoit le code de fin de la première erreur.

Code fin	Contenu	Causes	Remèdes
00	Exécution normale	---	---
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN	La commande envoyée ne peut pas être exécutée avec l'API en mode RUN.	Contrôler la relation entre la commande et le mode de l'API.
02	Ne peut pas être exécuté en mode MONITOR	La commande envoyée ne peut pas être exécutée avec l'API en mode MONITOR.	
03	UM protégée en écriture	L'UM de l'API a une protection d'écriture.	Passer sur OFF la broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC.
04	Dépassement des adresses	L'adresse programme lors d'une commande SV Read ou SV Change dépasse l'adresse la plus haute du programme mais est inférieure à 65536.	Rectifier le réglage de l'adresse programme et retransmettre la commande.
13	Erreur de FCS	FCS incorrecte. Le calcul FCS est incorrect ou il y a des perturbations dues aux parasites.	Contrôler le calcul FCS. En cas de perturbations dues aux parasites, retransmettre la commande.
14	Erreur de format	Le format de la commande est incorrect ou une commande indivisible a été fractionnée.	Contrôler le format et retransmettre la commande.
15	Erreur dans la trame d'émission	Les données sont hors de la gamme ou trop longues.	Rectifier les données et retransmettre la commande.
16	Commande non prévue	L'opérande indiquée par la commande de lecture ou de modification des SV ne figure pas dans le programme.	Contrôler commande et programme.
18	Erreur de longueur de trame	La longueur de trame max. de 132 octets a été dépassée. (Si la trame dépasse 280 octets, le drapeau de dépassement dans la réception passe sur ON et il n'y a pas de réponse.)	Contrôler et diviser la commande en trames multiples, si nécessaire.
19	Ne peut pas être exécuté	Articles à lire non enregistrés dans la commande composite (QQ).	Activer QQ et enregistrer les articles à lire avant de effectuer de nouveau la lecture.
20	Le tableau d'E/S n'a pas pu être créé	Carte d'E/S déportées non reconnue, mots d'E/S excessifs ou duplication du nº de nœud des cartes optiques d'E/S déportées.	Contrôler la carte d'E/S déportées et le nombre de mots des E/S.
23	Protection de mémoire utilisateur	Broche 1 de l'interrupteur DIP du C200HX/HG/HE sur ON.	Passer sur OFF la broche 1 de l'interrupteur DIP de l'UC.
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données	Erreur de FCS dans la 2ème trame ou dans la trame qui suit.	Contrôler le calcul FCS. En cas de perturbations dues aux parasites, retransmettre la commande.
A4	Abandon dû à une erreur de format dans la transmission des données	Le format de la commande ne correspond pas au nombre d'octets de la 2ème trame ou de la trame qui suit.	Contrôler le format et retransmettre la commande.

Code fin	Contenu	Causes	Remèdes
A5	Abandon dû à une erreur de données du nº d'entrée dans la transmission de données	Erreur de données du nº d'entrée dans la 2ème trame ou dans la trame qui suit.	Rectifier les données et retransmettre la commande.
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission	La longueur de la 2ème trame ou de la trame qui suit a dépassé 132 octets (max.)	Maintenir la longueur des trames sur une valeur égale ou inférieure à 132 octets.

Erreurs sans réponse

Certains types d'erreur empêchent de recevoir les réponses, sans tenir compte des commandes effectuées. Voici le tableau contenant ce genre d'erreurs.

Erreur	Fonctionnement de l'API
Dépassement de parité ou erreur de trame dans la réception de la commande	Le drapeau d'erreur de communication passe sur ON, on enregistre un code d'erreur et la réception est désactivée. (L'erreur s'efface automatiquement lorsque la communication reprend normalement.)
Aucun retour de chariot (CR) n'est parvenu dans les 280 octets.	SR 26407 (Drapeau de dépassement dans la réception du port RS-232C) passe sur ON. La communication reprend normalement lors de la transmission de commande normale.
Commande reçue sans symbole @ au début de la première trame.	Réception désactivée.
Numéro de nœud incorrect (pas de nœud local, hexadécimal ou supérieur à 31)	Commande abandonnée et réception désactivée.
Une trame de commande d'écriture intermédiaire ou finale comprend seulement un ou deux octets de données.	Erreur de FCS

10-2-2 Tableau de code commande/fin

Ce tableau indique les codes de fin reçus par les commandes.

En-tête	Codes de fin admis																Commentaires
RR	00				13	14	15		18			A3			A8		---
RL	00				13	14	15		18			A3			A8		---
RH	00				13	14	15		18			A3			A8		---
RC	00				13	14	15		18			A3			A8		---
RG	00				13	14	15		18			A3			A8		---
RD	00				13	14	15		18			A3			A8		---
RJ	00				13	14	15		18								---
RE	00				13	14	15		18			A3			A8		---
WR	00	01			13	14	15		18			A3	A4	A5	A8		---
WL	00	01			13	14	15		18			A3	A4	A5	A8		---
WH	00	01			13	14	15		18			A3	A4	A5	A8		---
WC	00	01			13	14	15		18			A3	A4	A5	A8		---
WG	00	01			13	14	15		18			A3	A4	A5	A8		---
WD	00	01			13	14	15		18		23	A3	A4	A5	A8		---
WJ	00	01			13	14	15		18			A3	A4	A5	A8		---
WE	00	01			13	14	15		18			A3	A4	A5	A8		---
R#	00				13	14	15	16	18		23						---
R$	00			04	13	14	15	16	18		23						---
R%	00			04	13	14	15	16	18		23						---
W#	00	01			13	14	15	16	18		23						---
W$	00	01		04	13	14	15	16	18		23						---
W%	00	01		04	13	14	15	16	18		23						---
MS	00				13	14			18								---
SC	00				13	14	15		18	19							---
MF	00				13	14	15		18								---
KS	00	01			13	14	15		18								---
KR	00	01			13	14	15		18								---
FK	00	01			13	14	15		18								---
KC	00	01			13	14			18								---
MM	00				13	14			18								---
TS					13	14			18								---
RP	00				13	14			18		23	A3			A8		---
WP	00	01	02		13	14	15		18	19	23	A3	A4	A5	A8		---
MI	00	01	02	03	13	14			18	20							---
QQ	00				13	14	15		18	19		A3	A4	A5	A8		---
XZ								---									Pas de réponse
**								---									Pas de réponse
EX								---									Pas de code fin
IC								---									Pas de code fin

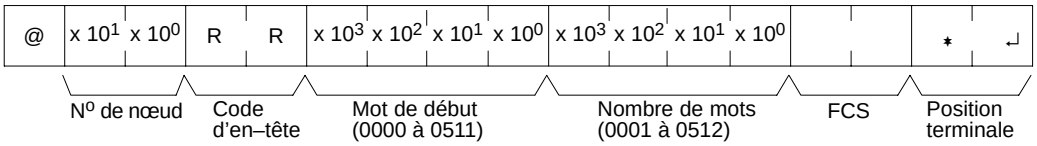
10-3 Commandes Host Link

Ce paragraphe décrit les commandes de liaison maître émises de l'ordinateur maître à l'API. Pour plus d'informations sur l'emploi de ces commandes et leurs erreurs, voir le par. *8-2 Communication en liaison maître*.

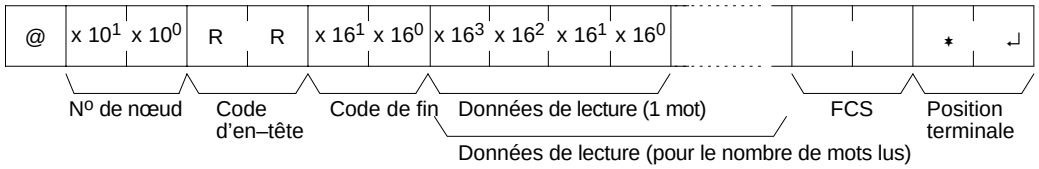
10-3-1 IR/SR AREA READ –– RR

Lit le contenu du nombre de mots IR et SR spécifié, à partir du mot indiqué.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

La partie de texte de la première trame de réponse peut compter max. 30 mots. Si elle contient plus de 30 mots, les données sont envoyées en trames multiples.

Dans la deuxième et dans les trames qui suivent, la partie de texte de la réponse compte jusqu'à 31 mots.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

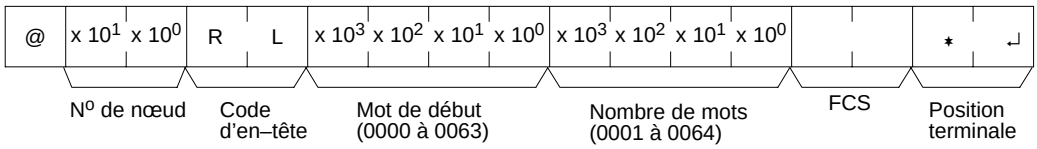
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande est incorrecte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données ou ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

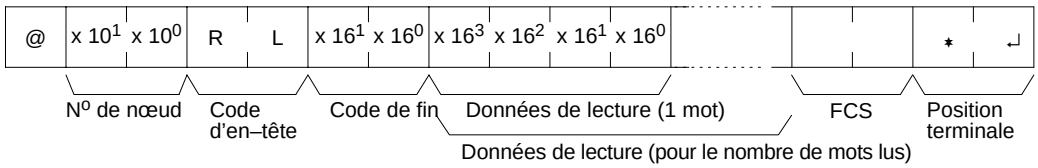
10-3-2 LR AREA READ –– RL

Lit le contenu du nombre de mots LR, à partir du mot indiqué.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

La partie de texte de la première trame de réponse peut contenir max. 30 mots. Si elle contient plus de 30 mots, les données sont envoyées en trames multiples.

Dans la deuxième et dans les trames successives, la partie de texte de la réponse compte jusqu'à 31 mots.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

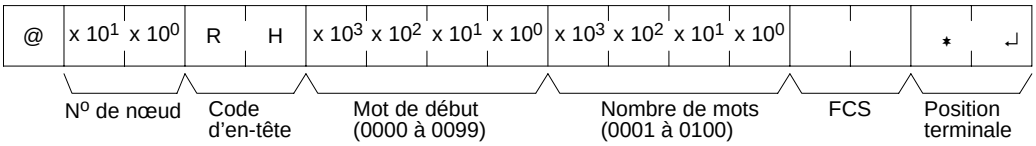
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande est incorrecte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données ou ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

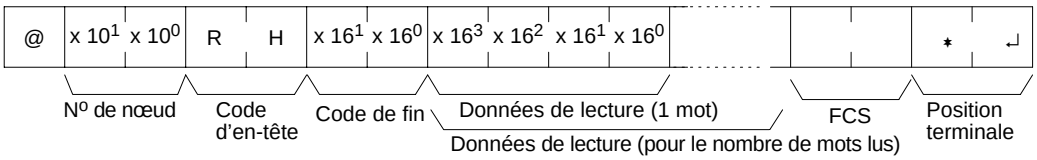
10-3-3 HR AREA READ –– RH

Lit le contenu du nombre de mots HR, à partir du mot indiqué.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

La partie de texte de la première trame de réponse peut compter max. 30 mots. Si elle contient plus de 30 mots, les données sont envoyées en trames multiples.

Dans la deuxième et dans les trames successives, la partie de texte de la réponse compte jusqu'à 31 mots.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

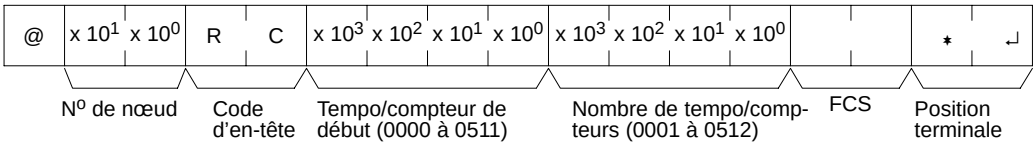
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande n'est pas correcte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données ou ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

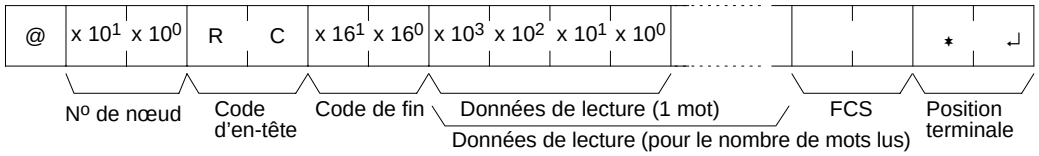
10-3-4 PV READ –– RC

Lit le contenu de la PV (valeur courante) des numéros de temporisation/compteur, à partir des temporisations/compteurs indiqués.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

La partie de texte de la première trame de réponse peut compter max. 30 mots. Si elle contient plus de 30 mots, les données sont envoyées en trames multiples.

Dans la deuxième et dans les trames successives, la partie de texte de la réponse compte jusqu'à 31 mots.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

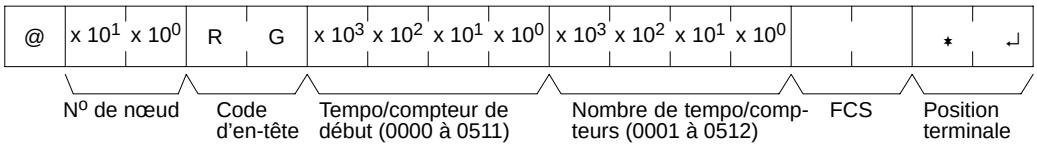
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande n'est pas correcte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données ou ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

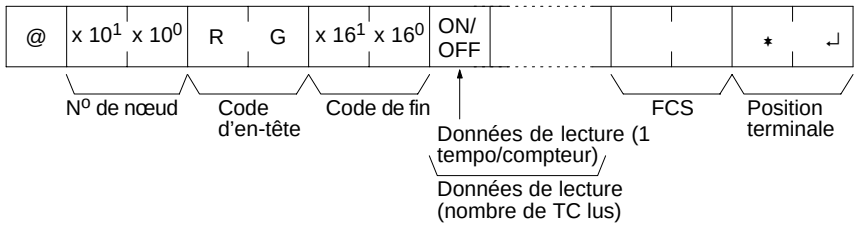
10-3-5 TC STATUS READ –– RG

Lit l'état des drapeaux de fin du nombre de temporisations/compteurs, à partir de la temporisation/compteur indiqué/ée. "1" désigne le drapeau de fin sur ON.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

La partie de texte de la première trame de réponse peut compter max. 121 mots. Si elle contient plus de 121 mots, on envoie les données en trames multiples.

Dans la deuxième et dans les trames successives, la partie de texte de réponse compte jusqu'à 124 mots.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

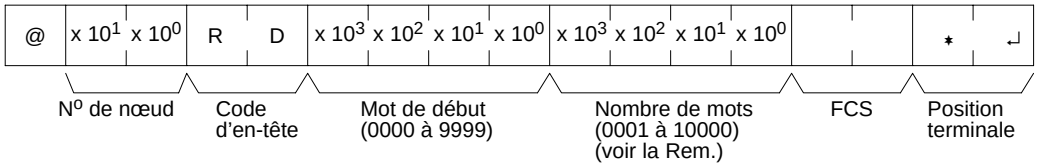
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande n'est pas correcte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données ou ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

10-3-6 DM AREA READ –– RD

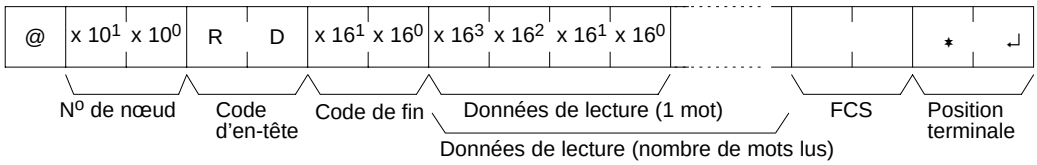
Lit le contenu du nombre de mots DM spécifié, à partir du mot indiqué.

Format de la commande



Rem.: Pour indiquer une lecture de 10000 mots, introduire 0000.

Format de la réponse



Limitations

La partie de texte de la première trame de réponse peut compter max. 30 mots. Si elle contient plus de 30 mots, les données sont envoyées en trames multiples.

Dans la deuxième et dans les trames successives, la partie de texte de la réponse compte jusqu'à 31 mots.

DM 6656 à DM 6999 n'existent pas mais la lecture de ces mots ne produit aucune erreur. "0000" est reçu comme réponse. De même, "0000" est reçu dans les mots DM d'extension (DM 7000 à DM 9999) si la zone DM d'extension n'a pas été attribué à la zone UM.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

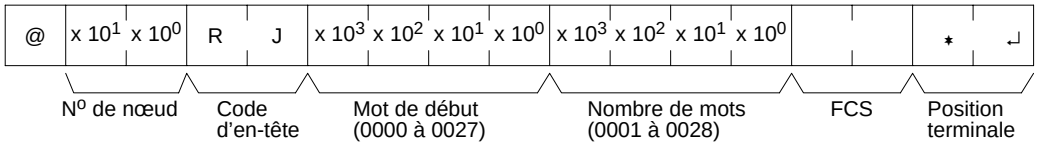
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande n'est pas correcte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données ou ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

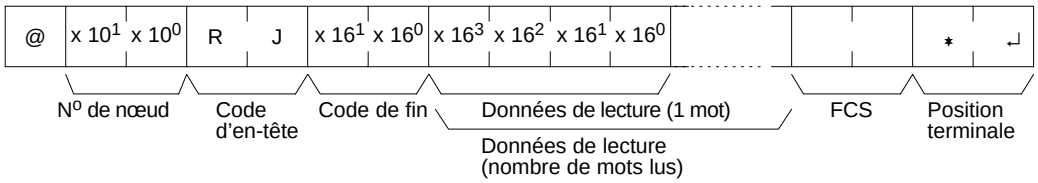
10-3-7 AR AREA READ –– RJ

Lit le contenu du nombre de mots AR spécifié, à partir du mot indiqué.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations La partie de texte de la première trame de réponse peut compter max. 30 mots.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

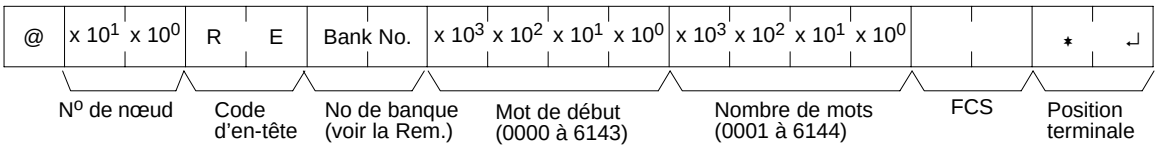
Codes de fin On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande n'est pas correcte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données ou ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame

10-3-8 EM AREA READ –– RE

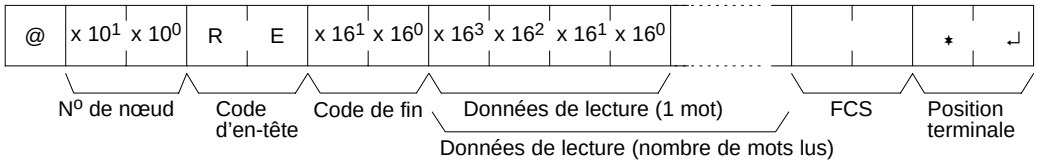
Lit le contenu du nombre de mots EM spécifié à partir du mot indiqué dans le numéro de banque EM spécifié.

Format de la commande



Rem.: Entrer 00, 01 ou 02 pour indiquer le numéro de banque 0, 1 ou 2. Eentrer deux espaces pour indiquer la banque en cours.

Format de la réponse



Limitations

La partie de texte de la première trame de réponse peut compter max. 30 mots. Si elle contient plus de 30 mots, les données sont envoyées en trames multiples.

Dans la deuxième et dans les trames successives, la partie de texte de la réponse compte jusqu'à 31 mots.

Si l'on a indiqué un numéro de banque correct mais l'API n'est pas muni de banque EM, on reçoit "0000" comme donnée de lecture.

Cette commande ne peut pas être utilisée pour modifier le numéro de la banque courante.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

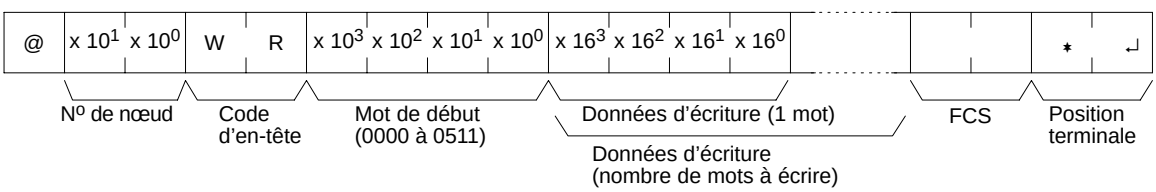
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) si la longueur de la commande n'est pas correcte et le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les mots indiqués dépassent la zone de données, ne sont pas en BCD ou en présence d'un numéro de banque incorrect.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

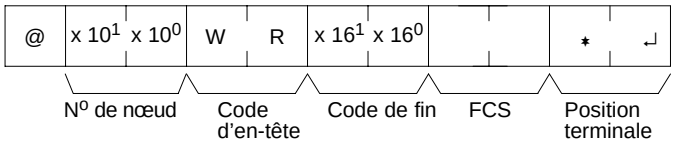
10-3-9 IR/SR AREA WRITE –– WR

Ecrit les données dans les zones IR et SR, à partir du mot indiqué. L'écriture est effectuée mot par mot.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

On ne peut pas écrire de données dans les mots 253 à 255. Si l'on veut écrire dans ces mots, aucune erreur ne se produit mais rien ne sera écrit dans ces mots.

Sauf pour le premier mot des données d'écriture, on peut fractionner les données en trames multiples.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot de données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

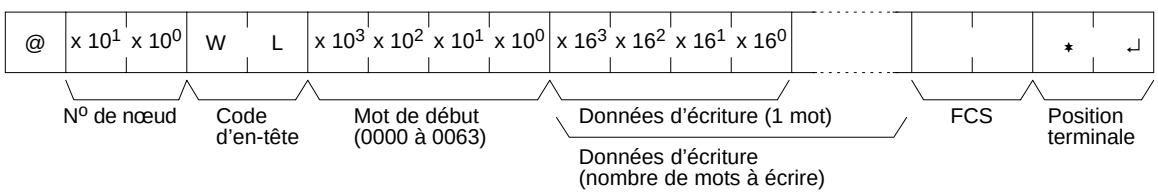
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hexadécimales. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données d'écriture non hexadécimales des trames de commande multiples.)

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

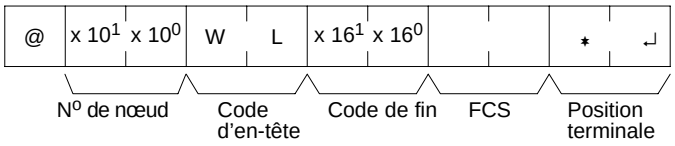
10-3-10 LR AREA WRITE –– WL

Ecrit les données dans la zone LR, à partir du mot indiqué. L'écriture est effectuée mot à mot.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

Sauf pour le premier mot de données d'écriture, on peut fractionner les données en trames multiples.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot de données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

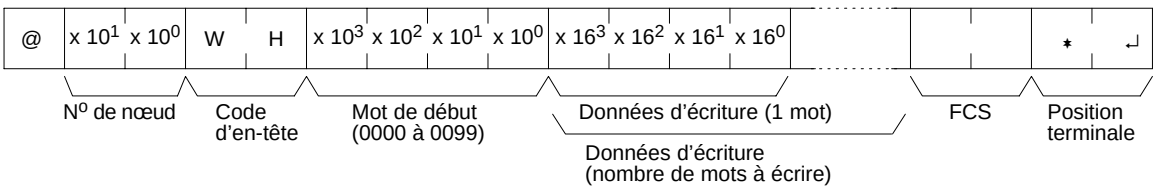
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hex. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données non hex. des trames de commandes multiples.)

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission de données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

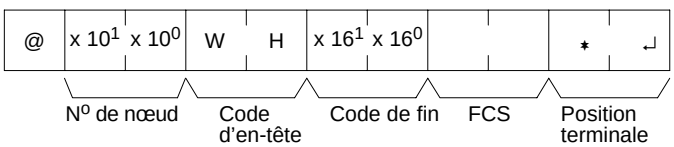
10-3-11 HR AREA WRITE –– WH

Ecrit les données dans la zone HR, à partir du mot indiqué. L'écriture est effectuée mot à mot.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

Sauf pour le premier mot de données d'écriture, on peut fractionner les mots des données en trames multiples.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot de données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

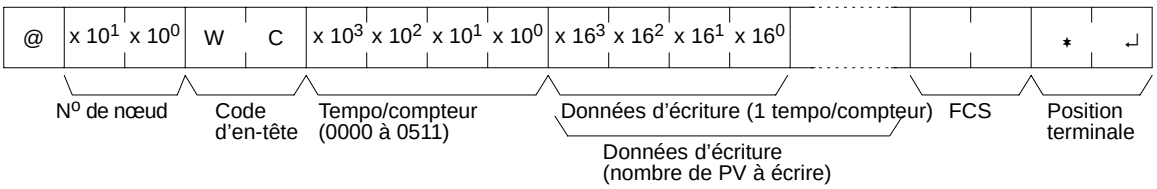
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hex. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données d'écriture non hex. des trames de commande multiples.)

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

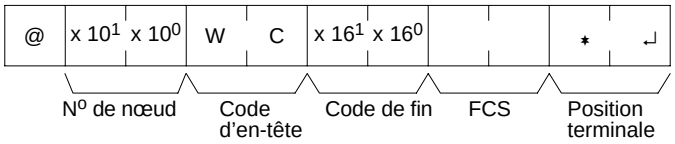
10-3-12 PV WRITE –– WC

Ecrit les PV (valeurs en cours) des temporisations/compteurs à partir des temporisations/compteurs indiqués.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

Sauf pour le premier mot de données d'écriture, on peut fractionner les mots de données en trames multiples.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot de données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hex. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données d'écriture non hex. des trames de commande multiples.)

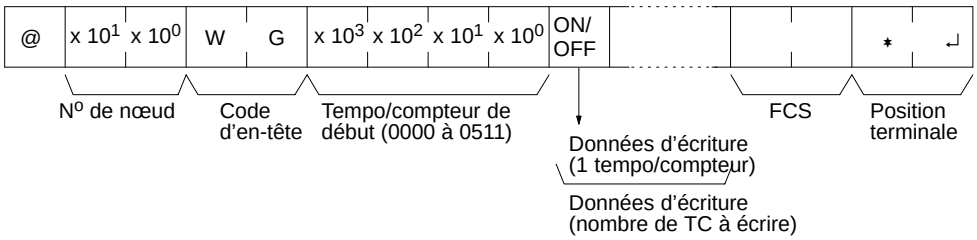
Dans les cartes de liaison Host Link, on reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque les données d'écriture ne sont pas en BCD.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

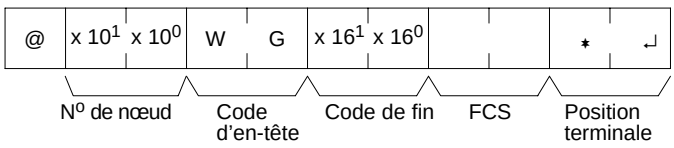
10-3-13 TC STATUS WRITE –– WG

Ecrit l'état des drapeaux de fin des tempo/compteurs de la zone TC, à partir des temporisations/compteurs indiqués (numéro). L'écriture est effectuée nombre par nombre. Lorsque le drapeau de fin est sur ON, il indique que le du temps ou le comptage sont terminés.

Format de la commande



Format de la réponse



Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot de données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

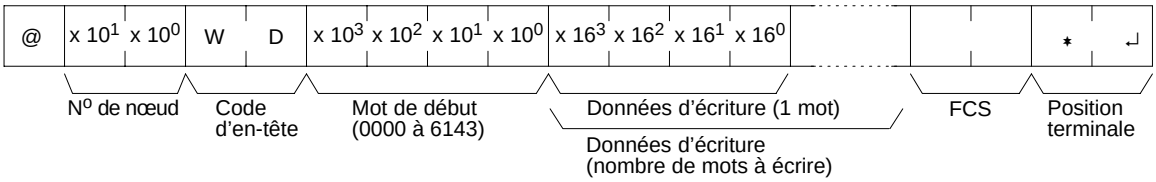
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque les digits des données d'écriture ne sont pas 0 ou 1, les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hex. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données d'écriture non hex. des trames de commandes multiples.)

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

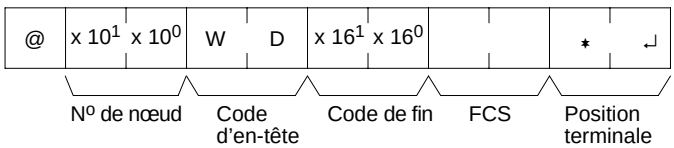
10-3-14 DM AREA WRITE –– WD

Ecrit les données dans la zone DM, à partir du mot indiqué. L'écriture est effectuée mot à mot.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

Sauf pour le premier mot des données d'écriture, on peut fractionner les mots de données en trames multiples.

DM 6656 à DM 6999 n'existent pas, aucune erreur ne se produit si la commande écrit les données dans ces mots. De même, il n'y a pas d'erreur si la commande écrit dans les mots DM d'extension (DM 7000 à DM 9999) attribués à la zone UM.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	---	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot de données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

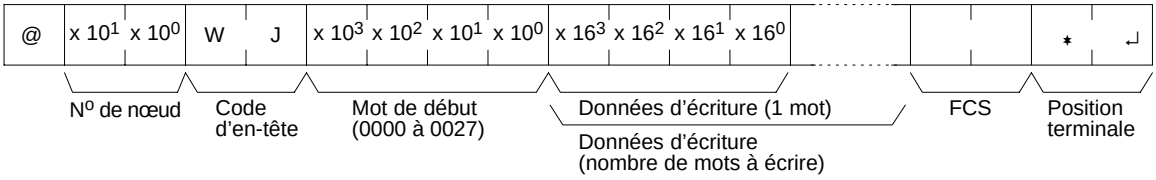
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hex. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données d'écriture non hex. des trames de commandes multiples.)

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

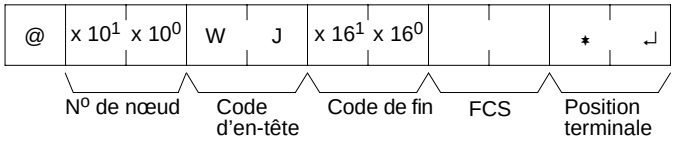
10-3-15 AR AREA WRITE –– WJ

Ecrit les données dans la zone AR, à partir du mot indiqué. L'écriture est effectuée mot à mot.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

Sauf pour le premier mot des données d'écriture, on peut fractionner les mots de données en trames multiples.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot de données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

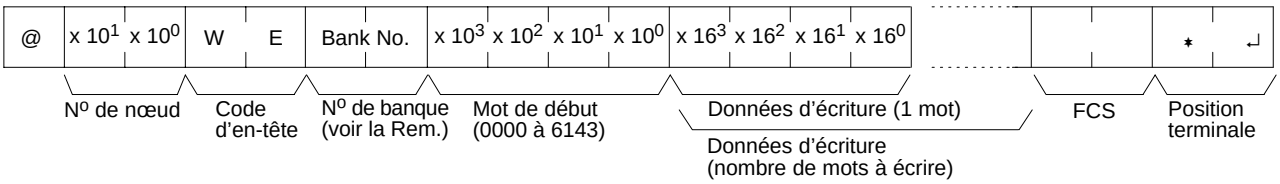
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hex. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données d'écriture non hex. des trames de commande multiples.)

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

10-3-16 EM AREA WRITE –– WE

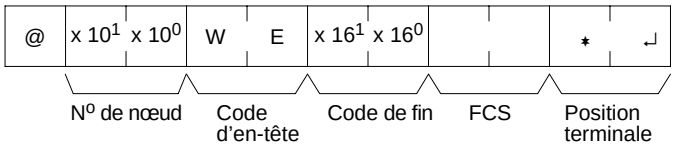
Ecrit les données dans la banque EM indiquée, à partir du mot indiqué. L'écriture est effectuée mot par mot.

Format de la commande



Rem.: Entrer 00, 01 ou 02 pour indiquer le numéro de banque 0, 1 ou 2. Entrer deux espaces pour indiquer la banque courante.

Format de la réponse



Limitations

Sauf pour le premier mot de données d'écriture, on peut fractionner les mots des données en trames multiples.

Si l'on a indiqué un numéro de banque correct mais l'API n'est pas muni de zone EM, la commande est exécutée normalement sans écrire aucune donnée.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou le premier mot des données d'écriture ne figure pas dans la première trame.

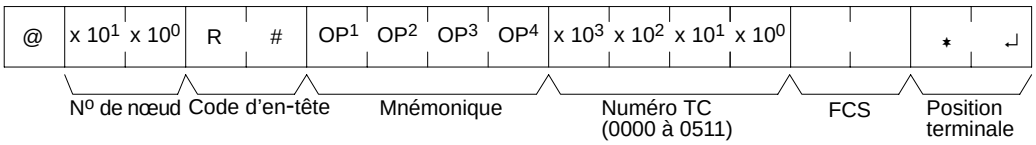
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque les données d'écriture indiquées dépassent la zone de données, le mot de début n'est pas en BCD ou les données d'écriture ne sont pas hex. (On reçoit le code de fin A5 au lieu de 15 pour les données non hex. des trames de commande multiples.)

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

10-3-17 SV READ 1 –– R#

Recherche la première exécution d'une instruction TIM, TIMH(15), CNT, CNTR(12) ou TTIM(87) avec le numéro TC indiqué dans le programme de l'utilisateur et lit les PV considérées comme constantes. Les SV lues sont des nombres décimaux à 4 digits (BCD).

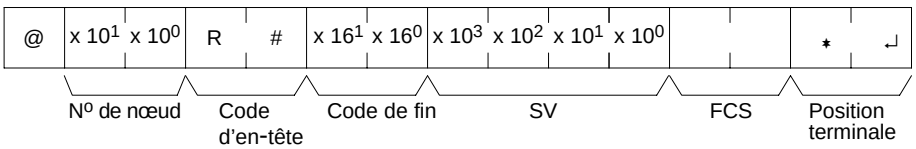
Format de la commande



Utiliser les 4 caractères pour indiquer le mnémonique de l'instruction de la temporisation ou du compteur. Un espace à la fin d'un mnémonique TIM ou CNT doit être ajouté pour indiquer qu'il contient 4 caractères.

Instruction	Mnémonique				Gamme de numéros TC
	OP1	**OP2**	**OP3**	**OP4**	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H	
COUNTER	C	N	T	(espace)	
REVERSIBLE COUNTER	C	N	T	R	
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M	

Format de la réponse



Limitations

Le deuxième mot d'instruction doit être une constante BCD 0000 à 0511.

Si l'on utilise la même instruction plus d'une fois dans le programme, la lecture concerne la SV de la première instruction.

La commande ne peut être exécutée si la zone UM est en protection à la lecture.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	---

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsqu'on utilise un mnémonique d'instruction ou un numéro TC incorrects.

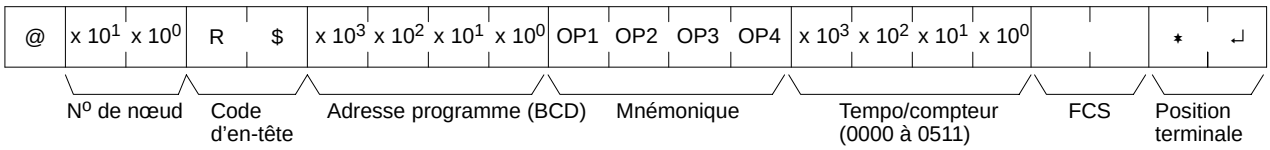
On reçoit le code de fin 16 (commande non prévue) si l'instruction indiquée ne figure pas dans le programme.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
16	Commande non prévue
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur

10-3-18 SV READ 2 –– R$

Lit les SV des constantes ou les adresses de mot où les SV sont mémorisées. Les SV lues sont des nombres décimaux à 4 digits (BCD) écrits comme la deuxième opérande des instructions TIM, TIMH(15), CNT, CNTR(12) ou TTIM(87) dans les adresses du programme utilisateur.

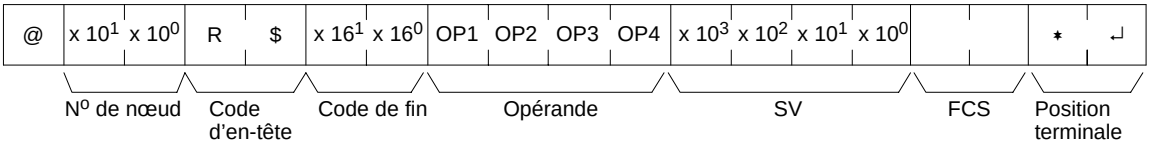
Format de la commande



Utiliser les 4 caractères pour indiquer le mnémonique de l'instruction des temporisations/compteurs. Un espace à la fin d'un mnémonique TIM ou CNT indique qu'il contient 4 caractères.

Instruction	Mnémonique				Gamme des numéros TC
	OP1	**OP2**	**OP3**	**OP4**	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H	
COUNTER	C	N	T	(espace)	
REVERSIBLE COUNTER	C	N	T	R	
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M	

Format de la réponse



Le paramètre de l'"opérande" indique une constante ou la zone de données où les SV sont mémorisées ou une constante. Le paramètre des "SV" indique l'adresse de mot ou la SV-même s'il s'agit d'une constante.

Opérande				Classement	Constante ou adresse de mot
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(espace)	IR ou SR	0000 à 0511
L	R	(espace)	(espace)	LR	0000 à 0063
H	R	(espace)	(espace)	HR	0000 à 0099
A	R	(espace)	(espace)	AR	0000 à 0027
D	M	(espace)	(espace)	DM	0000 à 6655
D	M	*	(espace)	DM (indirect)	0000 à 6655
C	O	N	(espace)	Constante	0000 à 9999
E	M	(espace)	(espace)	EM	0000 à 6143
E	M	*	(espace)	EM (indirect)	0000 à 6143

Limitations

La commande est valable seulement si la mémoire UM est configurée en schéma contact.

On ne peut exécuter la commande si la zone UM est protégée en écriture.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	MONITOR	PROGRAM	Protect. écriture	Protection lecture
OK	OK	OK	OK	---

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	Multiples	Simples	Multiples
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 04 (dépassement des adresses) si l'adresse du programme est supérieure à l'adresse de rang supérieur mais inférieure à 65536 (32767 pour les C200HS).

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si l'adresse du programme n'est pas en BCD ou les paramètres d'opérande/SV sont incorrects.

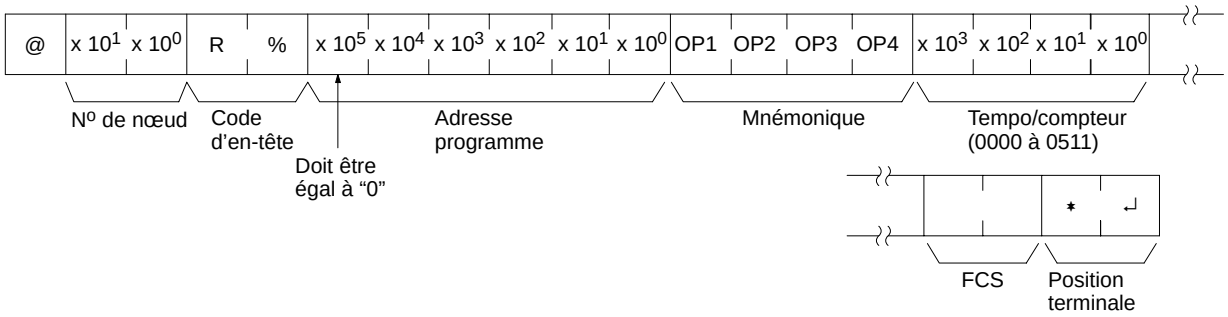
On reçoit le code de fin 16 (commande non prévue) si l'instruction indiquée ne figure pas dans le programme.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
04	Dépassement des adresses
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
16	Commande non prévue
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur

10-3-19 SV READ 3 –– R%

Lit la SV constante ou l'adresse de mot où la SV est mémorisée. La SV lue est un nombre décimal à 4 digits (BCD) écrit dans le deuxième mot des instructions TIM, TIMH(15), CNT, CNTR(12) ou TTIM(87) dans l'adresse de programme indiquée par le programme de l'utilisateur.

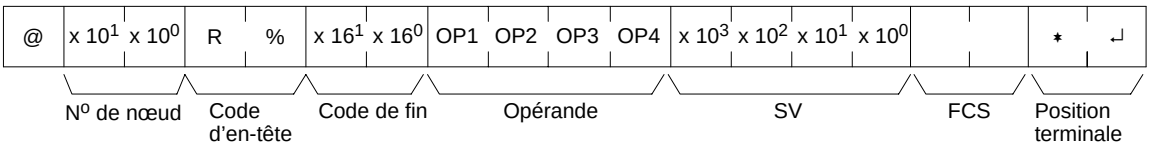
Format de la commande



Utiliser les 4 caractères pour indiquer le mnémonique de l'instruction d'une temporisation ou d'un compteur. Un espace à la fin du mnémonique TIM ou CNT indique qu'il contient 4 caractères.

Instruction	Mnémonique				Gamme des numéros TC
	OP1	OP2	OP3	OP4	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H	
COUNTER	C	N	T	(espace)	
REVERSIBLE COUNTER	C	N	T	R	
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M	

Format de la réponse



Le paramètre de l'"opérande" indique une constante ou la zone de données où la SV est mémorisée. Le paramètre des "SV" indique l'adresse de mot ou la SV-même s'il s'agit d'une constante.

Opérande				Classement	Constante ou adresse de mot
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(espace)	IR ou SR	0000 à 0511
L	R	(espace)	(espace)	LR	0000 à 0063
H	R	(espace)	(espace)	HR	0000 à 0099
A	R	(espace)	(espace)	AR	0000 à 0027
D	M	(espace)	(espace)	DM	0000 à 6655
D	M	*	(espace)	DM (indirect)	0000 à 6655
C	O	N	(espace)	Constante	0000 à 9999
E	M	(espace)	(espace)	EM	0000 à 6143
E	M	*	(espace)	EM (indirect)	0000 à 6143

Limitations

La commande est valable seulement si la mémoire UM est configurée en schéma contact.

On ne peut exécuter la commande si la zone UM est protégée en écriture.

SR 253 à SR 255 ne peuvent pas être indiqués.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	---

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 04 (dépassement des adresses) si l'adresse du programme est supérieure à l'adresse de rang supérieur mais inférieure à 65536 (32768 pour les C200HS).

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si l'adresse du programme dépasse la valeur max. 65535 (32767 pour les C200HS), si l'adresse du programme n'est pas en BCD ou les paramètres de mnémonique/ opérandes/ SV sont incorrects.

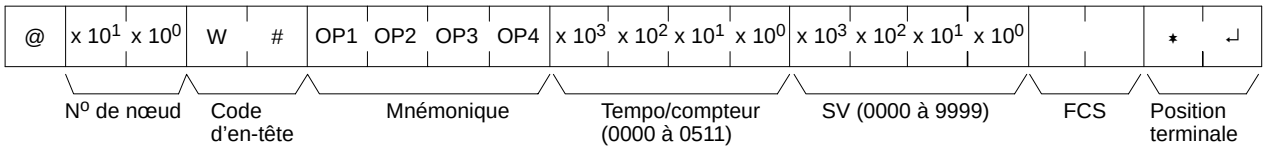
On reçoit le code de fin 16 (commande non prévue) si l'instruction indiquée ne figure pas dans le programme.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
04	Dépassement des adresses
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
16	Commande non prévue
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur

10-3-20 SV CHANGE 1 –– W#

Recherche la première exécution des instructions TIM, TIMH(15), CNT, CNTR(12) ou TTIM(87) indiquées par le programme de l'utilisateur et modifie la SV par la nouvelle constante SV indiquée dans le deuxième opérande de l'instruction.

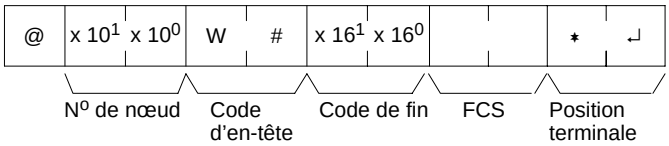
Format de la commande



Utiliser les 4 caractères pour indiquer le mnémonique d'instruction temporisation ou compteur. Un espace à la fin d'un mnémonique TIM ou CNT indique qu'il contient 4 caractères.

Instruction	Mnémonique				Gamme des numéros TC
	OP1	**OP2**	**OP3**	**OP4**	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H	
COUNTER	C	N	T	(espace)	
REVERSIBLE COUNTER	C	N	T	R	
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M	

Format de la réponse



Limitations

La commande ne peut être exécutée que si les SV sont en BCD 0000 à 9999.

La commande ne peut être exécutée si la zone UM a une protection à l'écriture.

Si l'on utilise plus d'une fois la même instruction dans le programme, on modifie la SV de la première instruction.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	---	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si la SV n'est pas en BCD ou les paramètres de mnémonique/numéros TC sont incorrects.

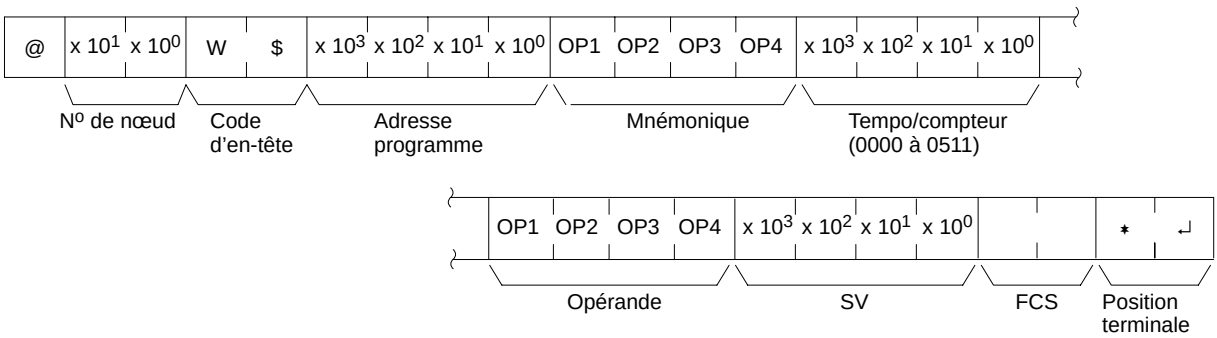
On reçoit le code de fin 16 (commande non prévue) si l'instruction indiquée ne figure pas dans le programme.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
16	Commande non prévue
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur

10-3-21 SV CHANGE 2 –– W$

Modifie le contenu du deuxième mot des instructions TIM, TIMH(15), CNT, CNTR(12) ou TTIM(87) de l'adresse de programme indiquée par le programme de l'utilisateur. Cette opération peut être effectuée seulement par un programme comprenant moins de 10K.

Format de la commande



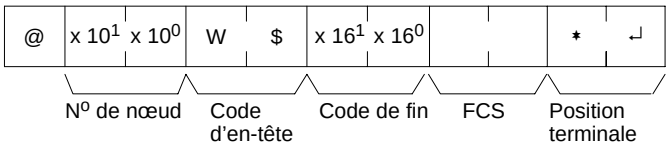
Utiliser les 4 caractères pour indiquer le mnémonique d'instruction temporisation ou compteur. Un espace à la fin d'un mnémonique TIM ou CNT indique qu'il contient 4 caractères.

Instruction	Mnémonique				Gamme de numéros TC
	OP1	OP2	OP3	OP4	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H	
COUNTER	C	N	T	(espace)	
REVERSIBLE COUNTER	C	N	T	R	
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M	

Le paramètre de l'"opérande" indique une constante ou la zone de données où la SV est mémorisée. Le paramètre des "SV" indique l'adresse de mot ou la SV-même s'il s'agit d'une constante.

Opérande				Classement	Constante ou adresse de mot
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(espace)	IR ou SR	0000 à 0511
L	R	(espace)	(espace)	LR	0000 à 0063
H	R	(espace)	(espace)	HR	0000 à 0099
A	R	(espace)	(espace)	AR	0000 à 0027
D	M	(espace)	(espace)	DM	0000 à 6655
D	M	*	(espace)	DM (indirect)	0000 à 6655
C	O	N	(espace)	Constante	0000 à 9999
E	M	(espace)	(espace)	EM	0000 à 6143
E	M	*	(espace)	EM (indirect)	0000 à 6143

Format de la réponse



Limitations

La commande est valable seulement si la mémoire UM est configurée en schéma contact.

SR 253 à SR 255 ne peuvent pas être indiqués.

On ne peut exécuter la commande si la zone UM a une protection à l'écriture.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	MONITOR	PROGRAM	Protect. écriture	Protection lecture
---	OK	OK	---	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	Multiples	Simples	Multiples
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si l'adresse du programme n'est pas en BCD, si elle excède l'adresse de programme maximum et les paramètres de mnémonique/numéros TC ou les SV sont incorrects.

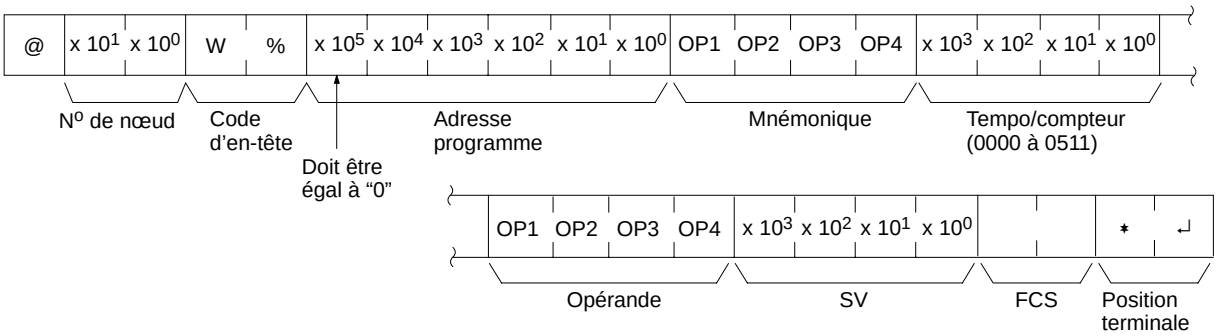
On reçoit le code de fin 16 (commande non prévue) si l'instruction indiquée ne figure pas dans le programme.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
04	Dépassement des adresses
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
16	Commande non prévue
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur

10-3-22 SV CHANGE 3 –– W%

Modifie le contenu du deuxième mot des instructions TIM, TIMH(15), CNT, CNTR(12) ou TTIM(87) de l'adresse indiquée dans le programme de l'utilisateur.

Format de la commande



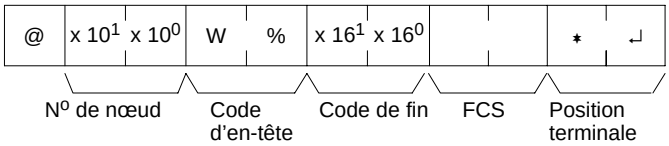
Utiliser les 4 caractères pour indiquer le mnémonique de l'instruction d'une temporisation ou d'un compteur. Un espace à la fin d'un mnémonique TIM ou CNT indique qu'il contient 4 caractères.

Instruction	Mnémonique				Gamme de numéros TC
	OP1	OP2	OP3	OP4	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H	
COUNTER	C	N	T	(espace)	
REVERSIBLE COUNTER	C	N	T	R	
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M	

Le paramètre de l'"opérande" indique une constante la zone de données où la SV est mémorisée. Le paramètre des "SV" indique l'adresse de mot ou la SV-même s'il s'agit d'une constante.

Opérande				Classement	Constante ou adresse de mot
OP1	OP2	OP3	OP4		
C	I	O	(espace)	IR ou SR	0000 à 0511
L	R	(espace)	(espace)	LR	0000 à 0063
H	R	(espace)	(espace)	HR	0000 à 0099
A	R	(espace)	(espace)	AR	0000 à 0027
D	M	(espace)	(espace)	DM	0000 à 6655
D	M	*	(espace)	DM (indirect)	0000 à 6655
C	O	N	(espace)	Constante	0000 à 9999
E	M	(espace)	(espace)	EM	0000 à 6143
E	M	*	(espace)	EM (indirect)	0000 à 6143

Format de la réponse



Limitations

La commande est valable seulement si la mémoire UM est configurée en schéma contact.

SR 253 à SR 255 ne peuvent pas être indiqués.

On ne peut exécuter la commande si la zone UM a une protection à l'écriture.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	MONITOR	PROGRAM	Protect. écriture	Protection lecture
---	OK	OK	---	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	Multiples	Simples	Multiples
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si l'adresse du programme n'est pas en BCD, si elle dépasse l'adresse de programme maximum, si les paramètres de mnémonique/numéros TC ou SV sont incorrects.

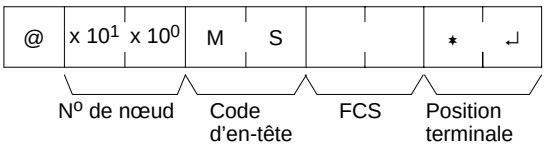
On reçoit le code de fin 16 (commande non prévue) si l'instruction indiquée ne figure pas dans le programme.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
04	Dépassement des adresses
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
16	Commande non prévue
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur

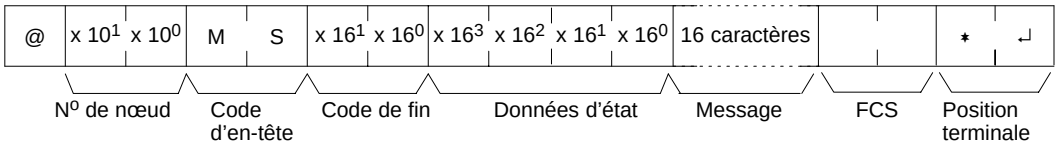
10-3-23 STATUS READ –– MS

Lit les conditions de fonctionnement de l'API.

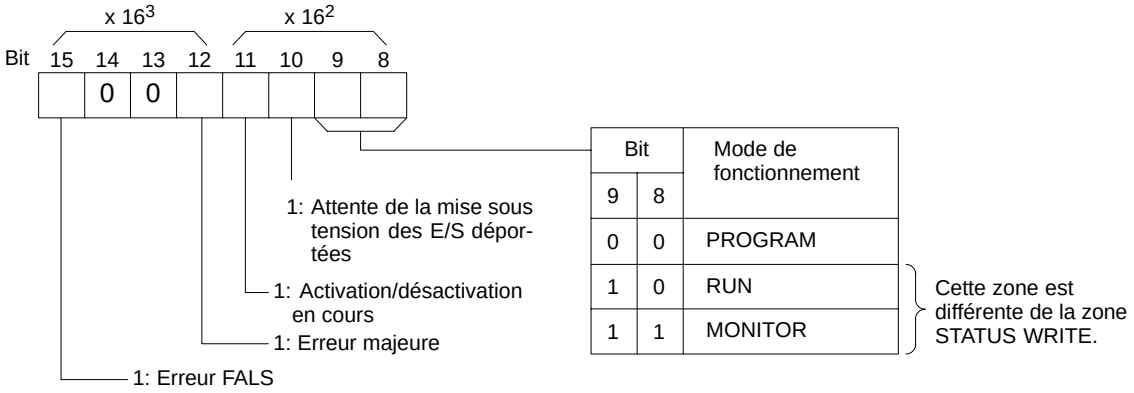
Format de la commande



Format de la réponse

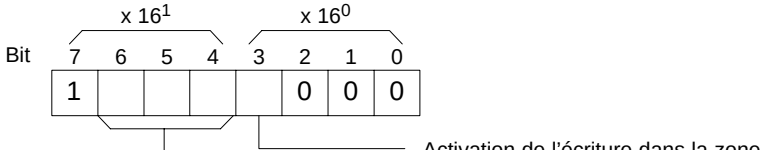


Les "données d'état" sont des données hex. à 4 digits (2 octets). Les octets de poids fort indiquent le mode de fonctionnement de l'UC, les octets de poids faible indiquent la taille de la zone du programme.


x 16^3
x 16^2
Bit 15 14 13 12 11 10 9 8
0 0
1: Attente de la mise sous tension des E/S déportées
1: Activation/désactivation en cours
1: Erreur majeure
1: Erreur FALS

Bit		Mode de fonctionnement
9	8	
0	0	PROGRAM
1	0	RUN
1	1	MONITOR

Cette zone est différente de la zone STATUS WRITE.


x 16^1
x 16^0
Bit 7 6 5 4 3 2 1 0
1 0 0 0
Activation de l'écriture dans la zone du programme
0: désactivée (bro. DIP 1 sur ON)
1: activée (bro. DIP 1 sur OFF)

Bit			Zone programme
6	5	4	
0	0	0	Nulle
0	1	0	8 Kbytes
1	0	0	16 Kbytes
1	0	1	24 Kbytes
1	1	0	32 Kbytes

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

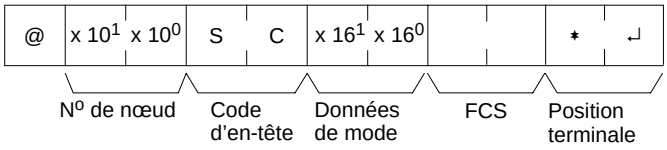
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
18	Erreur de longueur de trame

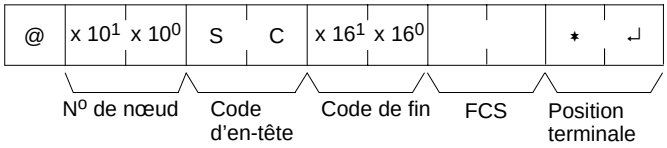
10-3-24 STATUS WRITE –– SC

Modifie le mode de fonctionnement de l'API.

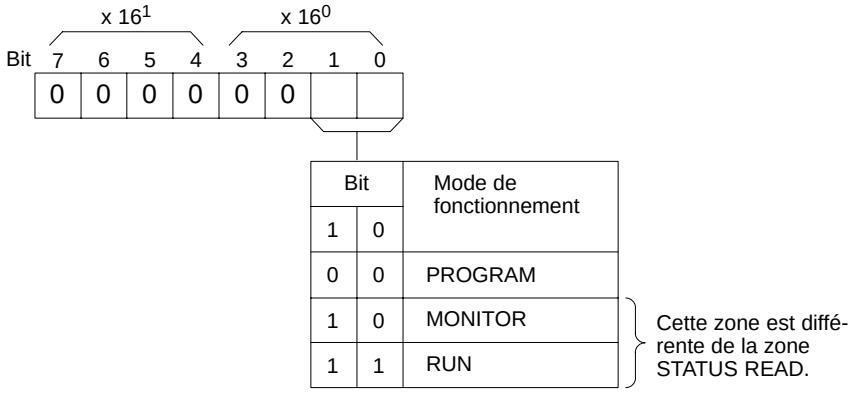
Format de la commande



Format de la réponse



Les "données de mode" sont des données hex. à 2 digits (1 octet). Les 2 bits de poids fort indiquent le mode de fonctionnement de l'API, régler les autres sur "0".



Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

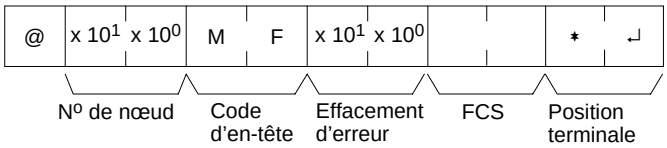
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
19	Ne peut pas être exécuté

10-3-25 ERROR READ –– MF

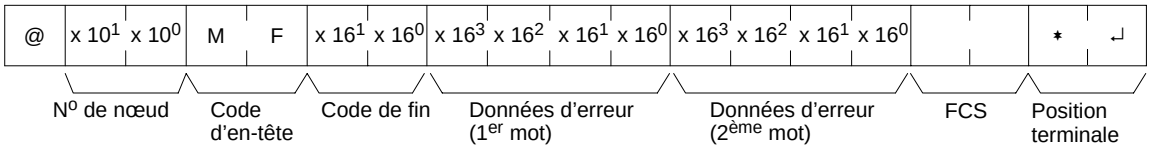
Lit, efface les erreurs de l'API et vérifie si les erreurs précédentes sont effacées.

Format de la commande

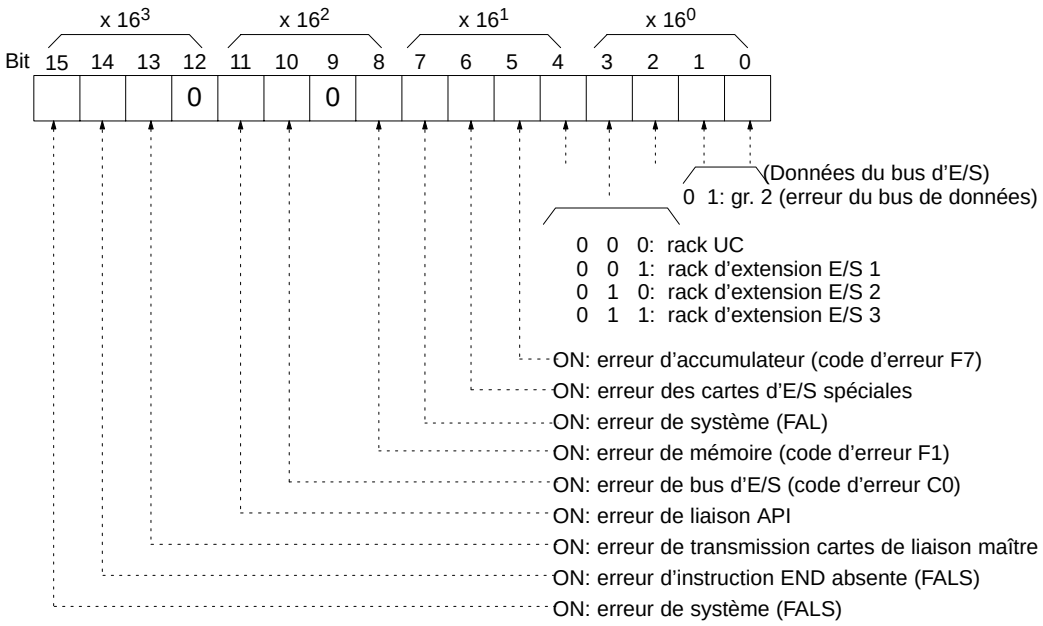


Dans le paramètre d'"effacement des erreurs", sélectionner 01 pour effacer les erreurs et 00 dans le cas contraire (BCD). Les erreurs majeures s'effacent seulement lorsque l'API est en mode PROGRAM.

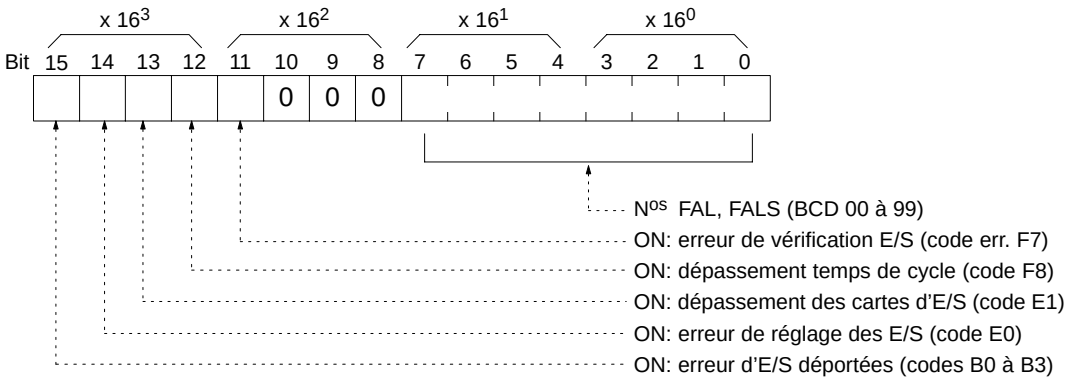
Format de la réponse



1er mot


x 16³
x 16²
x 16¹
x 16⁰
Bit 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 0
(Données du bus d'E/S)
0 1: gr. 2 (erreur du bus de données)
0 0 0: rack UC
0 0 1: rack d'extension E/S 1
0 1 0: rack d'extension E/S 2
0 1 1: rack d'extension E/S 3
ON: erreur d'accumulateur (code d'erreur F7)
ON: erreur des cartes d'E/S spéciales
ON: erreur de système (FAL)
ON: erreur de mémoire (code d'erreur F1)
ON: erreur de bus d'E/S (code d'erreur C0)
ON: erreur de liaison API
ON: erreur de transmission cartes de liaison maître
ON: erreur d'instruction END absente (FALS)
ON: erreur de système (FALS)

2ème mot


x 16³
x 16²
x 16¹
x 16⁰
Bit 15 14 13 12 11 10 9 8 7 6 5 4 3 2 1 0
0 0 0
Nos FAL, FALS (BCD 00 à 99)
ON: erreur de vérification E/S (code err. F7)
ON: dépassement temps de cycle (code F8)
ON: dépassement des cartes d'E/S (code E1)
ON: erreur de réglage des E/S (code E0)
ON: erreur d'E/S déportées (codes B0 à B3)

Limitations

En phase d'effacement (effacement des erreurs = 01), les erreurs sont lues après l'exécution de la fonction d'effacement des erreurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

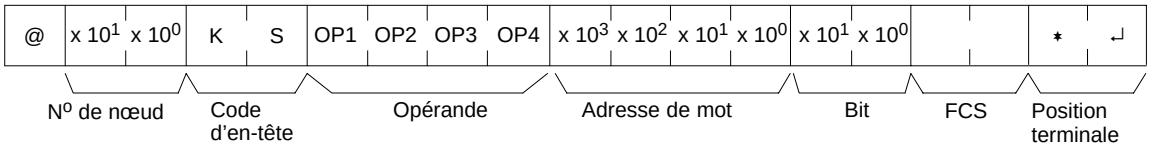
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si le paramètre d'effacement des erreurs n'est pas réglé sur 00 ou 01.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame

10-3-26 FORCED SET –– KS

Active en état forcé un bit IR, SR, LR, HR ou AR ou le drapeau de fin d'une temporisation ou d'un compteur. Une fois que le bit a été activé ou désactivé en état forcé, son état ne change pas jusqu'à la transmission de la commande FORCED SET/RESET CANCEL (KC).

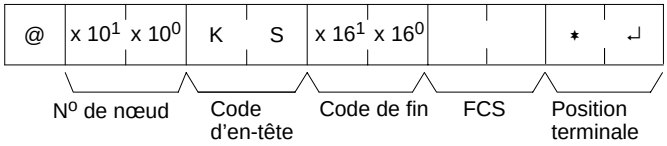
Format de la commande



Le paramètre de l'"opérande" des zones de données IR, SR, LR, HR et AR indique la zone de données où le bit est activé en état forcé et le paramètre des "adresses de mot" indique l'adresse de mot.
Le paramètre de l'"opérande" de la zone TC indique le mnémonique de l'instruction de la temporisation ou du compteur, le paramètre des "adresses de mot" indique le numéro TC.

Zone de données/ Instruction	Opérande				Adresse de mot	Bit
	OP1	**OP2**	**OP3**	**OP4**		
IR ou SR	C	I	O	(espace)	0000 à 0511	00 à 15
LR	L	R	(espace)	(espace)	0000 à 0063	
HR	H	R	(espace)	(espace)	0000 à 0099	
AR	A	R	(espace)	(espace)	0000 à 0027	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511	Toujours 00
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H		
COUNTER	C	N	T	(espace)		
REVERS. COUNTER	C	N	T	R		
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M		
TRANSITION FLAGS	T	N	(espace)	(espace)	0000 à 1023	

Format de la réponse



Limitations

Les bits SR 253 à SR 255 ne peuvent pas être indiqués.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

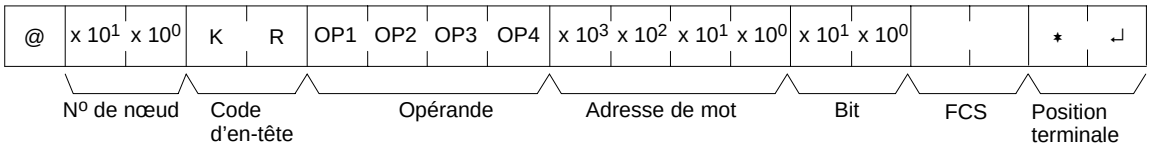
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si le réglage des paramètres d'opérande, adresses de mots ou de bits est incorrect.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame

10-3-27 FORCED RESET –– KR

Désactive en état forcé un bit IR, SR, LR, HR ou AR ou le drapeau de fin d'une temporisation ou d'un compteur. Une fois que le bit a été activé ou désactivé en état forcé, son état ne change pas jusqu'à la transmission de la commande FORCED SET/RESET CANCEL (KC).

Format de la commande

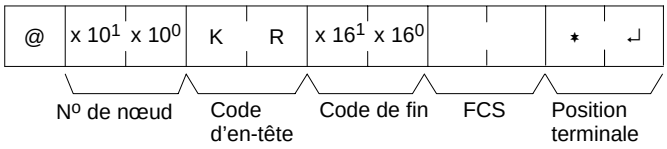


Le paramètre de l'"opérande" des zones de données IR, SR, LR, HR et AR indique la zone de données où le bit est activé en état forcé et le paramètre des "adresses de mot" indique l'adresse de mot.

Le paramètre de l'"opérande" de la zone TC indique le mnémonique de l'instruction de la temporisation ou du compteur, le paramètre des "adresses de mot" indique le numéro TC.

Zone de données/ Instruction	Opérande				Adresse de mot	Bit
	OP1	OP2	OP3	OP4		
IR ou SR	C	I	O	(espace)	0000 à 0511	00 à 15
LR	L	R	(espace)	(espace)	0000 à 0063	
HR	H	R	(espace)	(espace)	0000 à 0099	
AR	A	R	(espace)	(espace)	0000 à 0027	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511	Toujours 00
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H		
COUNTER	C	N	T	(espace)		
REVERS. COUNTER	C	N	T	R		
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M		
TRANSITION FLAGS	T	N	(espace)	(espace)	0000 à 1023	

Format de la réponse



Limitations

Les bits SR 253 à SR 255 ne peuvent pas être indiqués.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	MONITOR	PROGRAM	Protect. écriture	Protection lecture
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	Multiples	Simples	Multiples
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

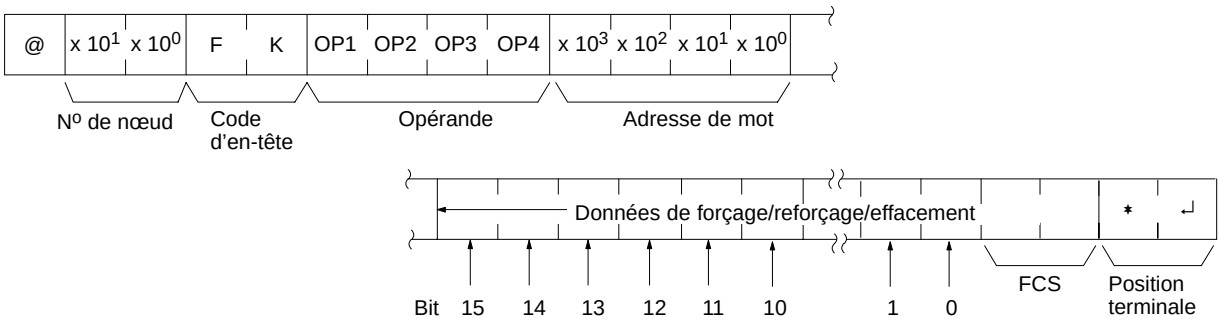
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque le réglage des paramètres d'opérande, d'adresses de mot ou de bit est incorrect.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame

10-3-28 MULTIPLE FORCED SET/RESET –– FK

Active et désactive en état forcé ou efface les états des bits forcés d'un mot de zone IR, SR, LR, HR ou AR ou le drapeau de fin de temporisation/compteur.

Format de la commande



Le paramètre de l'"opérande" des zones de données IR, SR, LR, HR et AR indique la zone de données où le bit est activé en état forcé et le paramètre des "adresses de mot" indique l'adresse du mot.

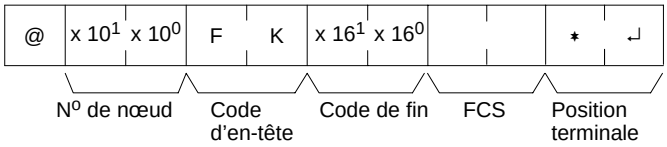
Le paramètre de l'"opérande" de la zone TC indique le mnémonique de l'instruction d'une temporisation ou d'un compteur, le paramètre des "adresses de mot" indique le numéro TC.

Zone de données/ Instruction	Opérande				Adresse de mot	Bit
	OP1	OP2	OP3	OP4		
IR ou SR	C	I	O	(espace)	0000 à 0511	00 à 15
LR	L	R	(espace)	(espace)	0000 à 0063	
HR	H	R	(espace)	(espace)	0000 à 0099	
AR	A	R	(espace)	(espace)	0000 à 0027	
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511	Toujours 00
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H		
COUNTER	C	N	T	(espace)		
REVERS. COUNTER	C	N	T	R		
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M		
TRANSITION FLAGS	T	N	(espace)	(espace)	0000 à 1023	

Les 16 octets des données d'activation/désactivation en état forcé/effacement indiquent la fonction qui doit être effectuée dans le mot de la zone de données indiquée ou le drapeau de fin. Lorsqu'on indique une temporisation ou un compteur, l'état du drapeau de fin est activé ou désactivé par le réglage du bit 15, le réglage des bits 00 à 14 est négligé. Seules l'activation et la désactivation en état forcé peuvent être effectuées sur les temporisations et les compteurs.

Données d'activation/désactivation/ effacement	Fonctionnement
0000	Etat de bit intact
0010	Remis à 0.
0011	Réglé sur 1.
0100	Reforcé
0101	Forcé
1000	Efface l'état de l'activation/désactivation

Format de la réponse



Limitations

Les bits SR 253 à SR 255 ne peuvent pas être indiqués.

On peut activer/désactiver en état forcé seulement 15 temporisations/ compteurs ou 15 drapeaux de transition.

Les paramétrages UM ne sont pas contrôlés lorsqu'on indique les drapeaux de transition, c'est-à-dire si l'adresse du drapeau de transition ne dépasse pas 1023, la commande est exécutée normalement même si le drapeau concerné ne figure pas réellement dans l'API déporté.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte. (Les données d'activation/désactivation en état forcé/d'effacement comprennent 16 octets.)

Rem.: Avec les cartes de liaison maître, on ne reçoit pas de code d'erreur 14 (erreur de format) si les données sont indiquées par le bit 15 de temporisation/compteur ou d'un drapeau de transition. (Les données forçage/reforçage/effacement peuvent avoir 1 ou 16 octets.)

On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) lorsque le réglage des paramètres d'opérande, adresse de mot ou bit est incorrect. On reçoit le code de fin 15 même en utilisant le réglage des données 0 ou 1 pour le drapeau de fin de temporisation/compteur ou le drapeau de transition.

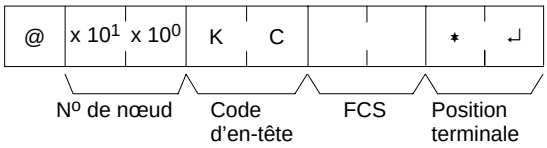
On reçoit le code d'erreur 15 (erreur dans la trame d'émission) si l'on indique [$C, $D] pour les données de l'activation en état forcé réglées sur TC.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame

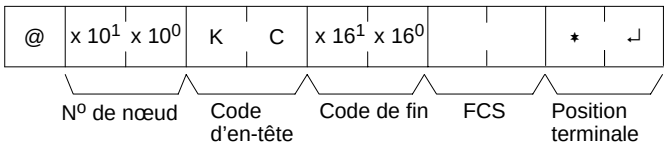
10-3-29 FORCED SET/RESET CANCEL –– KC

Efface tous les bits d'activation et de désactivation en état forcé (y compris ceux qui sont commandés par FORCED SET, FORCED RESET et MULTIPLE FORCED SET/RESET). En sélectionnant plusieurs bits, on efface les états forcés de tous les bits.

Format de la commande



Format de la réponse



Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

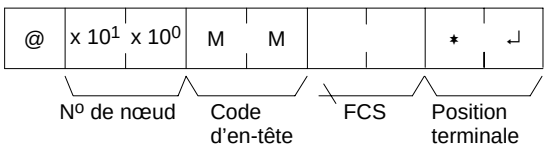
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
18	Erreur de longueur de trame

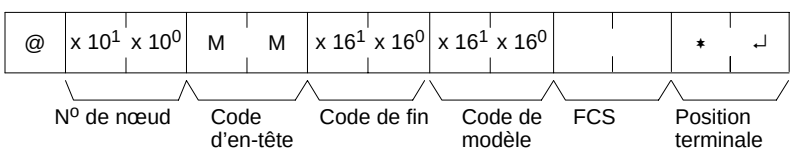
10-3-30 PC MODEL READ –– MM

Lit le modèle de l'API. Les codes reçus par cette commande sont différents des codes de la liaison NT.

Format de la commande



Format de la réponse



Le paramètre de "code de modèle" indique le modèle de l'API en hex. à 2 digits.

Code de modèle	Modèle
01	C250
02	C500
03	C120
0E	C2000
10	C1000H
11	C2000H/CQM1
12	C20H/C28H/C40H, C200H, C200HS, C200HX/HG/HE
20	CV500
21	CV1000
22	CV2000
40	CVM1-CPU01-E
41	CVM1-CPU11-E
42	CVM1-CPU21-E

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

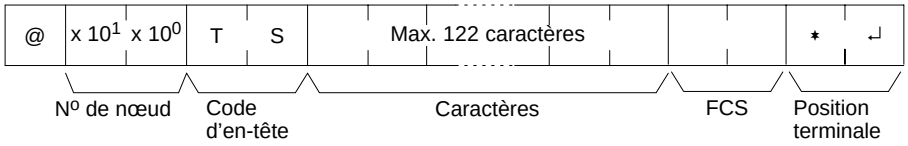
Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
18	Erreur de longueur de trame

10-3-31 TEST–– TS

Renvoie un bloc de données intact transmis par l'ordinateur maître.

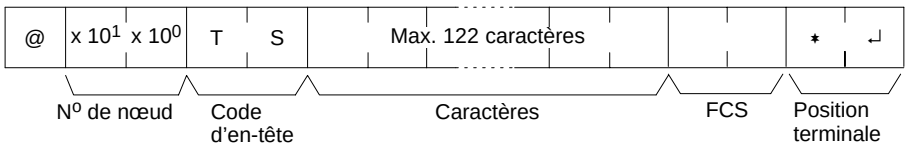
Format de la commande

Indique tous les caractères sauf le retour de chariot (CHR$(13)).



Format de la réponse

On reçoit les mêmes caractères intacts indiqués par la commande si l'essai a réussi.



Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

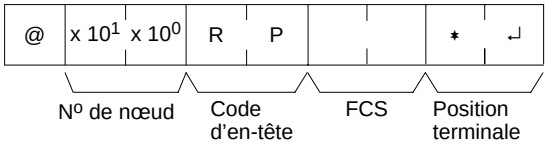
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la position terminale ne figure pas dans la première trame.

Code fin	Contenu
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
18	Erreur de longueur de trame

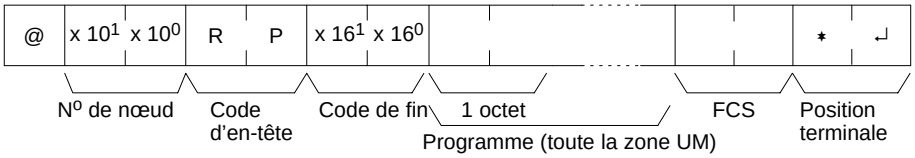
10-3-32 PROGRAM READ –– RP

Lit le contenu de la zone du programme de l'utilisateur de l'API en langage machine (code objet). Le contenu est interprété du début à la fin comme un bloc.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

La commande est valable seulement si la mémoire UM est configurée en schéma contact.

On ne peut exécuter la commande si la zone UM est protégée en écriture.

On lit les données du début de la zone à relais à la limite max. de la zone du programme. (Par exemple: $A06C0 à $A7FBF lorsque UM contient des mots de 16K et aucun mot UM n'est attribué à la zone DM d'extension ou aux commentaires d'E/S.) Les adresses de lecture de début ainsi que la longueur des réponses dépendent des réglages de la zone UM (tels que la taille de mémoire attribuée à la zone DM d'extension).

La première trame de réponse compte max. 30 mots de données de programme. La deuxième et les trames qui suivent comptent max. 31 mots chacune.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l'on envoie d'autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	---

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

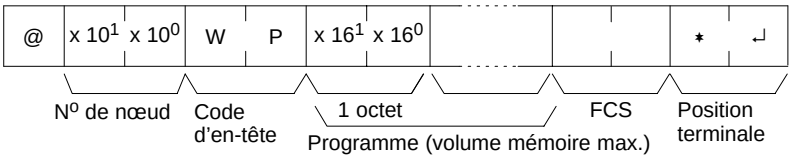
On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
18	Erreur de longueur de trame
23	Protection de mémoire utilisateur
A3	Abandon dû à erreur de FCS dans la transmission de données
A8	Abandon dû à erreur de longueur de trame dans la transmission

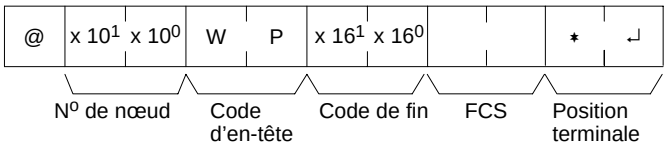
10-3-33 PROGRAM WRITE –– WP

Ecrit le programme en langage machine (code objet) transmis par l'ordinateur maître dans la zone du programme de l'API. Le contenu est écrit en bloc depuis le début.

Format de la commande



Format de la réponse



Limitations

La commande est valable seulement si la mémoire UM est configurée en schéma contact.

On ne peut exécuter la commande si la zone UM a une protection à l'écriture.

On écrit les données du début de la zone à relais à la limite max. de la zone du programme. Voici deux exemples:

1, 2, 3...

1. $A06C0 à $A7FBF lorsque l'UM contient des mots de 16K et aucun mot UM n'est attribué à la DM d'extension, ni aux commentaires d'E/S.
2. $A06E0 à $A7FBF lorsque l'UM contient des mots de 16K, 1000 mots sont attribués à la DM d'extension et aucun aux commentaires d'E/S.

Les adresses d'écriture de début et la taille de programme maximum dépendent des réglages de la zone UM (tels que la taille de mémoire attribuée à la zone DM d'extension).

Aucune erreur ne se produit si la commande écrit une quantité de données de programme inférieure au volume de la zone de programme maximum.

On peut fractionner les données du programme en trames multiples.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	---	OK	---	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte (la taille de programme total est un nombre d'octets impair) ou la première trame ne contient pas de données.

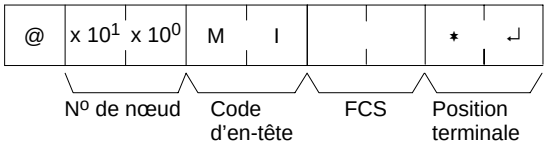
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si les données d'écriture indiquées ne sont pas hexadécimales.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN
02	Ne peut pas être exécuté en mode MONITOR
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
19	Ne peut pas être exécutée
23	Protection de mémoire utilisateur
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission de données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission de données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

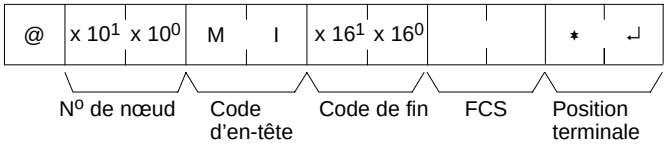
10-3-34 GENERER LA TABLE E/S –– MI

Rectifie la table des E/S mémorisée afin qu'elle corresponde à la table d'E/S réelle.

Format de la commande



Format de la réponse



Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
---	---	OK	---	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
01	Ne peut pas être exécuté en mode RUN

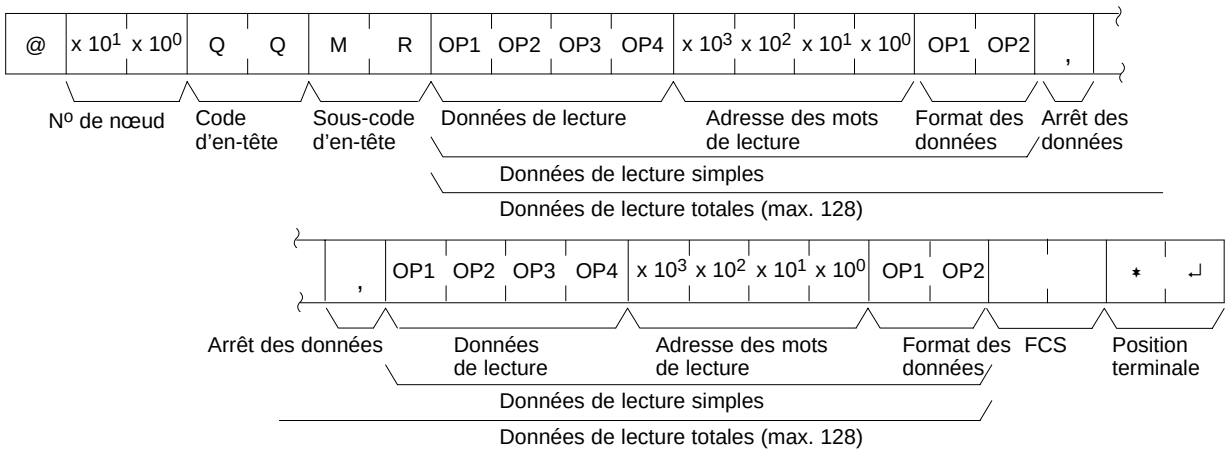
Code fin	Contenu
02	Ne peut pas être exécuté en mode MONITOR
03	Zone UM avec protection à l'écriture
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
18	Erreur de longueur de trame
20	Le tableau d'E/S n'a pas pu être créé

Rem.: Le code d'erreur de protection à l'écriture de cette commande est différent de celui des autres commandes.

10-3-35 COMPOUND COMMAND –– QQMR

Mémorise dans l'API tous les bits, les mots et les temporisations/compteurs qui doivent être lus et lit leur état par lots. Les données mémorisées sont maintenues dans l'API jusqu'à leur écrasement par réécriture de la part de la commande COMPOUND COMMAND ou lors de la mise hors tension de l'API.

Format de la commande

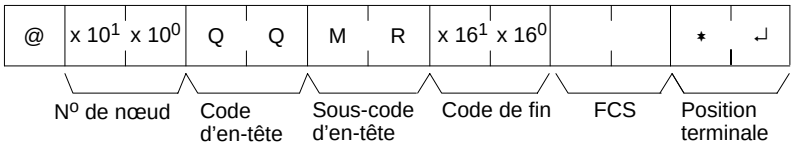

@ x 10¹ x 10⁰ Q Q M R OP1 OP2 OP3 OP4 x 10³ x 10² x 10¹ x 10⁰ OP1 OP2 ,
Nº de nœud
Code d'en-tête
Sous-code d'en-tête
Données de lecture
Adresse des mots de lecture
Format des données
Arrêt des données
Données de lecture simples
Données de lecture totales (max. 128)
, OP1 OP2 OP3 OP4 x 10³ x 10² x 10¹ x 10⁰ OP1 OP2 * ↵
Arrêt des données
Données de lecture
Adresse des mots de lecture
Format des données
FCS
Position terminale
Données de lecture simples
Données de lecture totales (max. 128)

Le paramètre de la "zone de lecture" indique la zone de données, le paramètre des "adresses des mots de lecture" indique l'adresse du mot et le paramètre du "format des données" indique le numéro de bit (00 à 15) ou le mot entier (CH).

Zone de données/ Instruction	Opérande				Constante ou adresse de mot
	OP1	OP2	OP3	OP4	
IR ou SR	C	I	O	(espace)	0000 à 0511
LR	L	R	(espace)	(espace)	0000 à 0063
HR	H	R	(espace)	(espace)	0000 à 0099
AR	A	R	(espace)	(espace)	0000 à 0027
TIMER	T	I	M	(espace)	0000 à 0511
HIGH-SPEED TIMER	T	I	M	H	
COUNTER	C	N	T	(espace)	
REVERSIBLE COUNTER	C	N	T	R	
TOTALIZING TIMER	T	T	I	M	
DM	D	M	(espace)	(espace)	0000 à 6655
EM (banque courante)	E	M	(espace)	(espace)	0000 à 6143
EM (banque 0)	E	M	0	0	0000 à 6143
EM (banque 1)	E	M	0	1	0000 à 6143
EM (banque 2)	E	M	0	2	0000 à 6143

Les adresses des mots ou des bits sont indiquées par un article à la fois. Ces articles sont séparés par un code d'arrêt. Le nombre d'articles maximum pouvant être indiqué est égal à 128 sauf si l'on indique une adresse de zone EM, dans ce cas le nombre max. est 100. (Lorsque la PV des temporisations/compteurs est indiquée, on reçoit aussi l'état du drapeau de fin, qui doit donc être calculé comme deux articles.)

Format de la réponse



Limitations

Les données mémorisées sont contrôlées depuis le début et enregistrées avec leurs erreurs. Par exemple lorsqu'une commande mémorise 129 articles, une erreur de longueur de trame (code de fin 18) se produit mais les premiers 128 articles ont été enregistrés.

DM 6656 à DM 6999 n'existent pas mais l'enregistrement de ces données ne produit aucune erreur.

On peut indiquer les bits et les mots dans n'importe quel ordre, mais on les enregistre selon leur ordre d'indication.

On peut fractionner les données en trames multiples.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	OK	OK	---

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n'est pas correcte ou l'arrêt "," entre deux articles a été omis.

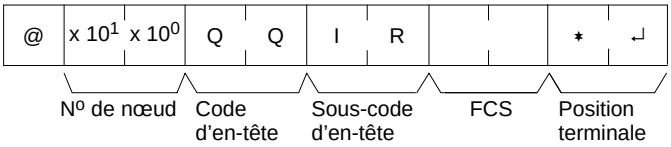
On reçoit le code de fin 15 (erreur dans la trame d'émission) si le réglage des paramètres de "zone de lecture", "adresse de mot de lecture" ou "format de données" est incorrect.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
15	Erreur dans la trame d'émission
18	Erreur de longueur de trame
19	Ne peut pas être exécuté
A3	Abandon dû à l'erreur de FCS dans la transmission des données
A4	Abandon dû à l'erreur de format dans la transmission des données
A5	Abandon dû à erreur dans la trame d'émission
A8	Abandon dû à l'erreur de longueur de trame dans la transmission

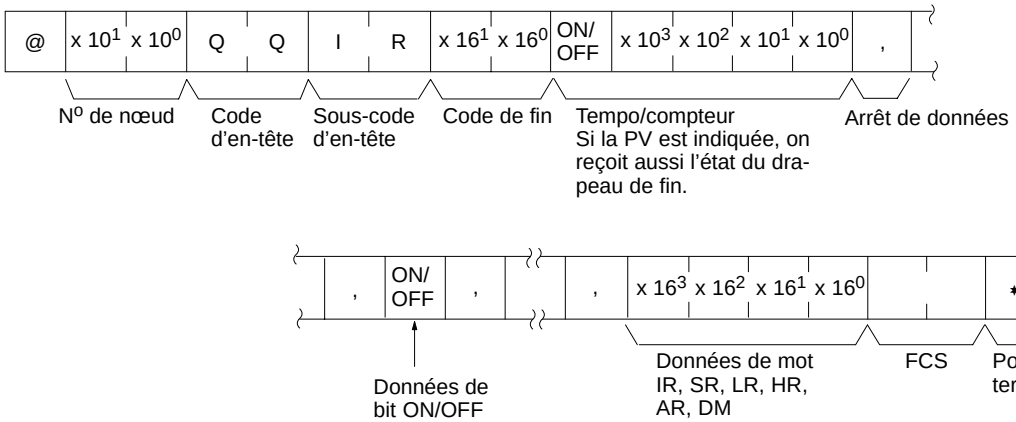
10-3-36 COMPOUND COMMAND DATA READ –– QQIR

L'état des bits, des mots et des temporisations/compteurs est lu par registre selon les données de lecture mémorisées par la commande QQMR.

Format de la commande



Format de la réponse


@
x 10¹ x 10⁰
Q Q
I R
x 16¹ x 16⁰
ON/ OFF
x 10³ x 10² x 10¹ x 10⁰
,
Nº de nœud
Code d'en-tête
Sous-code d'en-tête
Code de fin
Tempo/compteur
Si la PV est indiquée, on reçoit aussi l'état du drapeau de fin.
Arrêt de données
, ON/ OFF , , x 16³ x 16² x 16¹ x 16⁰ * ↵
Données de bit ON/OFF
Données de mot IR, SR, LR, HR, AR, DM
FCS
Position terminale

Limitations

On lit les données dans le même ordre de mémorisation que QQMR.

On reçoit la réponse “0000” pour les mots qui n’existent pas, comme DM 6656 à DM 6999, la zone DM d’extension non attribuée ou les banques EM irréelles.

On peut envoyer les commandes INITIALIZE et ABORT au lieu du délimiteur de réponses multiples. Si l’on envoie d’autres commandes, elles sont traitées comme les délimiteurs.

Configuration de l’API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d’exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	OK	OK

Codes de fin

On reçoit le code de fin 14 (erreur de format) lorsque la longueur de la commande n’est pas correcte.

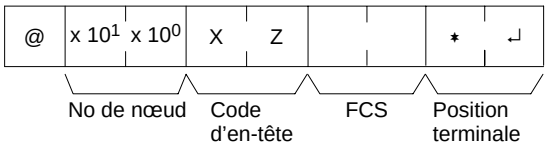
On reçoit le code de fin 19 (ne peut pas être exécuté) en absence de données mémorisées.

Code fin	Contenu
00	Exécution normale
13	Erreur de FCS
14	Erreur de format
18	Erreur de longueur de trame
19	Ne peut pas être exécuté
A3	Abandon dû à une erreur de FCS dans la transmission des données
A8	Abandon dû à une erreur de longueur de trame dans la transmission

10-3-37 ABORT –– XZ

Abandonne la commande de liaison maître en cours d’exécution, ce qui permet de recevoir la commande successive. La commande ABORT ne prévoit pas de réponse.

Format de la commande



Limitations Cette commande peut effacer les réponses multiples d'une commande.

Cette commande est valable même sans code FCS, ni position terminale.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

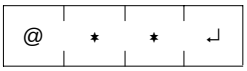
Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	---	---

Codes de fin Cette commande ne prévoit aucun code de fin.

10-3-38 INITIALIZE –– ✶✶

Met à la valeur initiale la procédure de la commande pour la transmission de tous les API connectés à l'ordinateur maître. La commande INITIALIZE n'utilise aucun numéro de nœud ou FCS et ne prévoit pas de réponse.

Format de la commande



Limitations Cette commande peut effacer les réponses multiples d'une commande.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

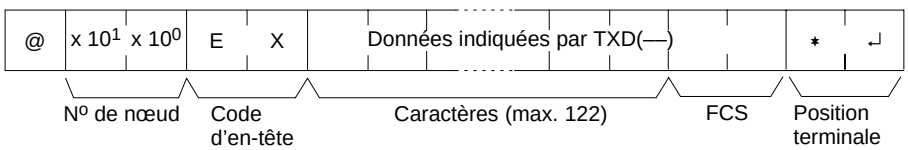
Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
OK	---	---	---

Codes de fin Cette commande ne prévoit aucun code de fin.

10-3-39 TXD RESPONSE –– EX

Il s'agit du format de la réponse utilisé lorsque l'instruction TXD(—) de l'API est exécutée en mode liaison maître. (TXD(—) convertit les données indiquées en code ASCII et les transmet à l'ordinateur maître en utilisant ce format.)

Format de la réponse



Limitations

La trame peut contenir max. 122 caractères. (TXD(—) ne prévoit pas de trames multiples.)

Aucune commande n'est associée à EX.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	---	OK	OK

Conditions d'exécution

Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
---	---	OK	---

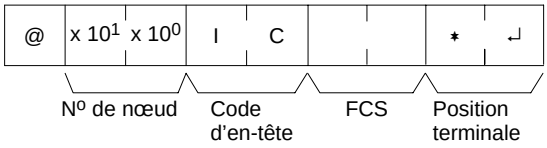
Codes de fin

Ne prévoit aucun code de fin.

10-3-40 Commandes indéfinies –– IC

On reçoit cette réponse lorsqu'il est impossible de déchiffrer le code d'en-tête d'une commande. Vérifier le code d'en-tête.

Format de la réponse



Limitations

On reçoit cette réponse d'erreur s'il y a moins de 6 octets de données entre le symbole "@" d'une commande et la position terminale, en cas de code d'en-tête incorrect ou si une trame est altérée.

Aucune commande n'est associée à IC.

Configuration de l'API

Mode API			Zone UM	
RUN	**MONITOR**	**PROGRAM**	**Protect. écriture**	**Protection lecture**
OK	OK	OK	OK	OK

Conditions d'exécution

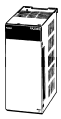
Commandes		Réponses	
Simples	**Multiples**	**Simples**	**Multiples**
---	---	OK	---

Codes de fin

Ne prévoit aucun code de fin.

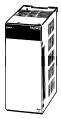
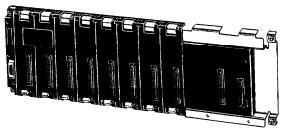
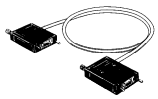
Annexe A
Modèles standard

Rack UC

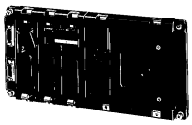
Désignation	Caractéristiques				Référence
UC (Tous les modèles sont munis de la fonction d'horloge et des emplacements de connexion sauf les CPU11-E.)	UM	DM	Points d'E/S	RS-232C	——
	3,2K mots	4K mots	640	Non	C200HE-CPU11-E
	7,2K mots	6K mots	880	Non	C200HE-CPU32-E
				Oui	C200HE-CPU42-E
	15,2K mots	12K mots	880	Non	C200HG-CPU33-E
				Oui	C200HG-CPU43-E
			1184	Non	C200HG-CPU53-E
				Oui	C200HG-CPU63-E
	31,2K mots	24K mots	880	Non	C200HX-CPU34-E
				Oui	C200HX-CPU44-E
			1184	Non	C200HX-CPU54-E
				Oui	C200HX-CPU64-E
Cartes d'alimentation 	100 à 120/200 à 240 Vc.a.				C200HW-PA204
	100 à 120/200 à 240 Vc.a. (avec bornes de sortie 24 Vc.c.)				C200HW-PA204S
	24 Vc.c.				C200HW-PD024
Racks arrière d'E/S de l'UC	3 emplacements				C200HW-BC031
	5 emplacements				C200HW-BC051
	8 emplacements				C200HW-BC081
	10 emplacements				C200HW-BC101
Cartes de communication	Port de communication des cartes de liaison SYSMAC LINK et SYSMAC NET				C200HW-COM01
	Port RS-232C				C200HW-COM02
	Port RS-422/485				C200HW-COM03
	Port de communication des cartes de liaison SYSMAC LINK et SYSMAC NET et protocole de fonction macro				C200HW-COM04-E
	Deux ports RS-232C et un protocole de fonction macro				C200HW-COM05-E
	Port RS-422/485, RS-232C et protocole de fonction macro				C200HW-COM06-E
Cassettes mémoire	EEPROM	4K mots			C200HW-ME04K
		8K mots			C200HW-ME08K
		16K mots			C200HW-ME16K (voir la Rem.)
		32K mots			C200HW-ME32K
	EPROM	16K/32K mots			C200HS-MP16K
		Equivaut à 27256, 150 ns, 12,5 V			ROM-JD-B
		Equivaut à 27512, 150 ns, 12,5 V			ROM-KD-B

Rem.: Les C200HW-ME16K se déclenchent rapidement. Les cassettes mémoire EEPROM peuvent être utilisées aussi avec les C200HS-ME16K.

Racks d'extension d'E/S

Désignation	Caractéristiques		Référence
Cartes d'alimentation 	100 à 120/200 à 240 Vc.a.		C200HW-PA204
	100 à 120/200 à 240 Vc.a. (avec bornes de sortie 24 Vc.c.)		C200HW-PA204S
	24 Vc.c.		C200HW-PD024
Racks arrière d'extension d'E/S 	3 emplacements		C200HW-BI031
	5 emplacements		C200HW-BI051
	8 emplacements		C200HW-BI081
	10 emplacements		C200HW-BI101
Câbles de connexion d'E/S 	30 cm	La longueur totale des câbles de connexion d'E/S utilisés dans un réseau ne doit pas dépasser 12 m.	C200H-CN311
	70 cm		C200H-CN711
	200 cm		C200H-CN221
	500 cm		C200H-CN521
	1000 cm		C200H-CN131

Racks esclaves

Désignation		Caractéristiques		Référence
Racks esclaves	Cartes esclaves d'E/S déportées	100 à 120/200 à 240 Vc.a. (commutable)	APF/PCF	C200H-RT001-P
		24 Vc.c.		C200H-RT002-P
		100 à 120/200 à 240 Vc.a. (commutable)	Câblés	C200H-RT201
		24 Vc.c.		C200H-RT202
Racks arrière 		3 emplacements		C200H-BC101-V2
		5 emplacements		C200H-BC081-V2
		8 emplacements		C200H-BC051-V2
		10 emplacements		C200H-BC101-V2
Blocs d'E/S		Entrée	Indiquer 12 ou 24 Vc.c.	G71-IC16
		Sortie		G71-OD16
Bornes d'E/S	Entrée c.a.	Indiquer 100 ou 200 Vc.a.		G7TC-IA16
	Entrée c.c.	Indiquer 12 ou 24 Vc.c.		G7TC-ID16
	Sortie	Indiquer 12 ou 24 Vc.c.		G7TC-OC16

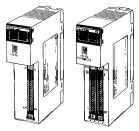
Cartes d'E/S

Désignation		Caractéristiques		Référence
Cartes d'entrée	Cartes d'entrée c.a.	8 pts	100 à 120 Vc.a.	C200H-IA121
		16 pts	100 à 120 Vc.a.	C200H-IA122/IA122V
		8 pts	200 à 240 Vc.a.	C200H-IA221
		16 pts	200 à 240 Vc.a.	C200H-IA222/IA222V
	Cartes d'entrée c.c.	8 pts	12 à 24 Vc.c.	C200H-ID211
	Cartes d'entrée c.c.	16 pts	24 Vc.c.	C200H-ID212
	Cartes d'entrée c.a./c.c.	8 pts	12 à 24 Vc.a./c.c.	C200H-IM211
		16 pts	24 Vc.a./c.c.	C200H-IM212
	Carte d'entrée d'interruption (voir la Rem.)	8 pts	12 à 24 Vc.c.	C200HS-INT01
Cartes de sortie	Carte de sortie relais	8 pts	2 A, 250 Vc.a./24 Vc.c. (charge résistive)	C200H-OC221
		12 pts	2 A, 250 Vc.a./24 Vc.c. (charge résistive)	C200H-OC222
		5 pts	2 A, 250 Vc.a./24 Vc.c. (charge résistive) Communs indépendants	C200H-OC223
		8 pts	2 A, 250 Vc.a./24 Vc.c. (charge résistive) Communs indépendants	C200H-OC224
		16 pts	2 A, 250 Vc.a./24 Vc.c. (charge résistive) (voir la Rem.)	C200H-OC225
	Cartes de sortie triac	8 pts	1 A, 120 Vc.a.	C200H-OA121-E
		8 pts	1 A, 200 Vc.a.	C200H-OA221
		12 pts	0,3 A, 200 Vc.a.	C200H-OA222
	Cartes de sortie transistor	8 pts	1 A, 12 à 48 Vc.c.	C200H-OD411
		12 pts	0,3 A, 24 Vc.c.	C200H-OD211
		16 pts	0,3 A, 24 Vc.c. (voir la Rem.)	C200H-OD212
		8 pts	2,1 A, 24 Vc.c.	C200H-OD213
		8 pts	0,8 A, 24 Vc.c.; type de source (PNP); avec protection contre court-circuits de charge	C200H-OD214
		8 pts	0,3 A, 5 à 24 Vc.c.; type de source (PNP)	C200H-OD216
		12 pts	0,3 A, 5 à 24 Vc.c.; type de source (PNP)	C200H-OD217
		16 pts	1,0 A, 24 Vc.c.; type de source (PNP); avec protection contre court-circuits de charge	C200H-OD21A
Tempo. analogique		4 tempo.	0,1 à 1 s/1 à 10 s/10 à 60 s/1 min à 10 min (commutable)	C200H-TM001
	Connecteur à potentiomètre	Connecteur avec raccord à fil (2 m) pour 1 résistance externe		C4K-CN223

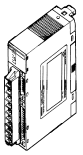
Désignation	Caractéristiques		Référence
Cartes d'interface B7A	15 ou 16 points d'entrée	Se connecte aux bornes de liaison B7A. Délai de transmission standard.	C200H-B7AI1
	16 points de sortie	Se connecte aux bornes de liaison B7A. Délai de transmission standard.	C200H-B7AO1 (voir la Rem.)

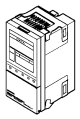
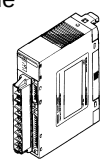
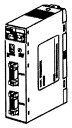
Rem.: Si la carte d'entrée d'interruption est montée sur rack d'extension d'E/S, la fonction d'interruption ne peut pas être utilisée et la carte d'entrée d'interruption est traitée comme une carte d'entrée ordinaire à 8 points. Entre autres, les cartes d'entrée d'interruption ne peuvent pas être montées sur racks esclaves. Ces cartes demandent un rack arrière de version 2 (indiquée par le suffixe "-V2") sur le rack UC. Si une version précédente du rack arrière a été déjà installée, la fonction d'interruption ne peut pas être utilisée. Lors de l'installation des C200H-OC225, C200H-OD212 ou C200H-B7AO1 sur le panneau arrière, s'assurer que les références du panneau arrière indiquent le suffixe "-V1" ou "-V□." On ne peut pas installer les C200H-OC225, C200H-OD212 ou C200H-B7AO1 sur un panneau arrière dont les références n'indiquent pas le suffixe "-V1" ou "-V□."

Cartes d'E/S groupe 2

Désignation		Caractéristiques		Référence
	Cartes d'entrée c.c.	64 pts	12 Vc.c.	C200H-ID111
		32 pts	24 Vc.c.	C200H-ID216
		64 pts		C200H-ID217
	Cartes de sortie transistor	32 pts	16 mA avec 4,5 V à 100 mA avec 26,4 V	C200H-OD218
		64 pts		C200H-OD219
Cartes d'interface B7A		32 pts d'entrée	Se connecte aux bornes de liaison B7A Délai de transmission standard ou rapide.	C200H-B7A12
		32 pts de sortie		C200H-B7A02
		16 pts d'entrée et 16 pts de sortie		C200H-B7A21
		32 pts d'entrée et 32 pts de sortie		C200H-B7A22

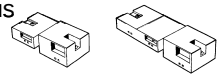
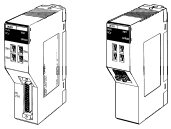
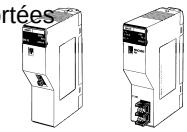
Cartes d'E/S spéciales

Désignation		Caractéristiques		Référence
Cartes d'E/S h.te densité (voir la rem.)	Cartes d'entrée c.c.	32 pts	5 Vc.c. (entrées TTL); avec entrée rapide	C200H-ID501
		32 pts	24 Vc.c.; avec entrée rapide	C200H-ID215
	Cartes de sortie transistor	32 pts	0,1 A, 24 Vc.c. (peut être utilisée comme carte de sortie multiplexée à 128 points)	C200H-OD215
		32 pts	35 mA, 5 Vc.c. (sorties TTL) (peut être utilisée comme carte de sortie multiplexée à 128 points)	C200H-OD501
	Cartes d'entrée c.c./ de sortie transistor	16 points d'entrée et 16 de sortie	Entrées 24 Vc.c.; avec entrée rapide; 0,1-A, sorties 24 Vc.c. (peut être utilisée comme carte d'entrée multiplexée à 128 points)	C200H-MD215
		16 points d'entrée et 16 de sortie	5 Vc.c. (entrées TTL); avec entrée rapide; 35 mA, 5 Vc.c. (sorties TTL) (peut être utilisée comme carte d'entrée multiplexée à 128 points)	C200H-MD501
		16 points d'entrée et 16 de sortie	12 Vc.c. (entrées TTL); avec entrée rapide; 12 Vc.c. (sorties TTL) (peut être utilisée comme carte d'entrée multiplexée à 128 points)	C200H-MD115
Cartes d'E/S analogiques	Cartes d'entrée analogiques	4 à 20 mA, 1 à 5/0 à 10 V (commutable); 4 entrée; 12 bits		C200H-AD001
		4 à 20 mA, 1 à 5/0 à 10 V/–10 à 10V (commutable); 8 entrées; 12 bits ou DCB		C200H-AD002
	Cartes de sortie analogiques	4 à 20 mA, 1 à 5/0 à 10 V (commutable); 2 sorties		C200H-DA001
Carte à logique floue		Programmée à l'aide du logiciel d'aide flou. Max. 8 entrées et 4 sorties.		C200H-FZ001
	Logiciel d'aide à logique floue	Disponible sur disquettes de 3,5" ou 5,25".		C500-SU981-E
Sonde de température		Thermocouple	K(CA) ou J(IC), commutable; 4 entrées	C200H-TS001
			K(CA) ou L(Fe-CuNi) normes DIN; 4 entrées	C200H-TS002
		Sonde Pt	Pt 100 Ω; 4 entrées	C200H-TS101
			Pt 100 Ω; 4 entrées; normes DIN et JIS 1989	C200H-TS102
Régulateur de température		Thermocouple	Sortie transistor	C200H-TC001
			Sortie tension	C200H-TC002
			Sortie courant	C200H-TC003
		Sonde Pt	Sortie transistor	C200H-TC101
			Sortie tension	C200H-TC102
			Sortie courant	C200H-TC103
Régulateur de température froid/chaud 		Thermocouple	Sortie transistor	C200H-TV001
			Sortie tension	C200H-TV002
			Sortie courant	C200H-TV003
		Sonde Pt	Sortie transistor	C200H-TV101
			Sortie tension	C200H-TV102
			Sortie courant	C200H-TV103

Désignation		Caractéristiques		Référence
Carte de positionnement à cames		Détecte les angles de rotation au moyen d'un réducteur et fournit les sorties ON et OFF aux angles indiqués. Dispose d'un nombre max. de 48 sorties à cames (16 sorties externes et 32 sorties internes).		C200H-CP114
Console de réglage des données 		Utilisée pour sélectionner et surveiller les données des cartes de régulation de température, des cartes de positionnement de came, de commande PID et de régulation de température chaud/froid.		C200H-DSC01
	Câbles de connexion	2 m		C200H-CN225
		4 m		C200H-CN425
Cartes de commande PID 		Sortie transistor; entrées 4 à 20 mA/1 à 5 V/0 à 5V/0 à 10 V (réglable)		C200H-PID01
		Sortie tension; entrées 4 à 20 mA/1 à 5 V/0 à 5V/0 à 10 V (réglable)		C200H-PID02
		Sortie courant; entrées 4 à 20 mA/1 à 5 V/0 à 5V/0 à 10 V (réglable)		C200H-PID03
Carte de contrôle de positionnement		1 axe	Sortie d'impulsion; vitesse: 1 à 100000 pps	C200H-NC111
		1 axe	Sortie d'impulsion; se connecte directement au servomoteur d'entraînement; compatible avec le driver de ligne; vitesse: 1 à 250000 pps	C200H-NC112
		2 axes	Sortie d'impulsion; vitesse: 1 à 250000 pps, 53 pts par axe	C200H-NC211
Cartes de comptage rapide		1 axe	Entrée d'impulsion; vitesse de comptage: 50 kcps; 5 Vc.c./12 Vc.c./24 Vc.c.	C200H-CT001-V1
		1 axe	Entrée d'impulsion; vitesse de comptage: 75 kcps; driver de ligne RS-422	C200H-CT002
		2 axes	Entrée d'impulsion; vitesse de comptage: 75 kcps; driver de ligne RS-422; DCB à 7 digits	C200H-CT021
Carte ASCII 		RAM de 24K-byte et EEPROM de 24K-byte intégrées.		C200H-ASC02
Détecteur ID		Application locale, couplage électromagnétique		C200H-IDS01-V1
		Application à distance; transmission de micro ondes		C200H-IDS21
	Tête de lecture/écriture	Type électromagnétique		Série V600-H
		Type à micro ondes		Série V620-H
	Porteuses de données	Type SRAM pour série V600-H.		V600-D□□R□□
		Type EEPROM pour série V600-H.		V600-D□□P□□
Carte vocale		Max. 60 messages; durée des messages: 32, 48 ou 64 s (commutable)		C200H-OV001
	Câble de connexion	RS-232C		C200H-CN224

Rem.: Lors du montage d'une carte d'E/S haute densité comme carte d'E/S spéciale sur rack esclave, le maître d'E/S déportées doit être de type C200H-RM001-PV1 ou C200H-RM201.

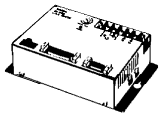
Cartes de communication

Désignation	Caractéristiques			Référence
Carte SYSMAC LINK (câble coaxial)	Commander séparément la carte de connexion au bus.	Table de liaison de données: 918 mots		C200HW-SLK23
		Table de liaison de données: 2966 mots		C200HW-SLK24
Position termin.	1 par nœud à la fin du système.			C1000H-TER01
Support	Fourni avec la carte SYSMAC LINK.			C200H-TL001
Adaptateur F	Pour connexion au réseau			C1000H-CE001
Capot adaptateur F	Pour connexion au réseau			C1000H-COV01
Carte SYSMAC LINK (câble à fibres optiques)	Se connecte au câble H-PCF. Commander séparément la carte de connexion au bus.	Table de liaison de données: 918 mots		C200HW-SLK13
		Table de liaison de données: 2966 mots		C200HW-SLK14
Adaptateur d'alimentation	Nécessaire avec l'alimentation de sauvegarde		Pour 1 ou 2 cartes	C200H-APS03
Câble d'alimentation	Connecte l'adaptateur d'alimentation à la carte de liaison SYSMAC NET.		Pour 1 carte	C200H-CN111
			Pour 2 cartes	C200H-CN211
Carte de support SYSMAC LINK (câble coaxial)	Connecte un OP/AT ou compatible comme nœud en réseau SYSMAC LINK			3G8F5-SLK21-E
Carte SYSMAC NET	Commander séparément la carte de connexion au bus.			C200HS-SNT32
Adaptateur d'alimentation	Nécessaire avec l'alimentation de sauvegarde		Pour 1 carte	C200H-APS01
			Pour 2 cartes	C200H-APS02
Câble d'alimentation	Connecte l'adaptateur d'alimentation à la carte de liaison SYSMAC NET.	Fourni avec C200H-APS01	For 1 carte	C200H-CN001
		Fourni avec C200H-APS02	Pour 2 cartes	C200H-CN002
Cartes de connexion au bus 	Connecte une carte SYSMAC LINK ou SYSMAC NET à la carte de communication C200HW-COM01/COM04-E		Pour 1 carte	C200HW-CE001
			Pour 2 cartes	C200HW-CE002
Cartes de liaison maître 	Montage sur rack	C200H, C200HS, C200HE, C200HG, C200HX	APF/PCF	C200H-LK101-PV1
			RS-422	C200H-LK202-V1
			RS-232C	C200H-LK201-V1
Carte de liaison API	Niveau simple: 32 cartes Multiniveaux: 16 cartes		RS-485	C200H-LK401
Cartes maîtres d'E/S déportées 	Max. 2 par API; connectables à max. 5 esclaves par API		APF/PCF	C200H-RM001-PV1
			Câblées	C200H-RM201
Cartes esclaves d'E/S déportées	Voir les *Racks* au début de la liste des produits.			

Matériel SYSMAC NET/SYSMAC LINK

Désignation	Caractéristiques	Référence
Carte de support su réseau SYSMAC NET	Pour OP/AT ou compatible	S3200-NSB11-E
Carte de support au réseau SYSMAC LINK	Pour OP/AT ou compatible, connexion câble coaxial	3G8F5-SLK21-E

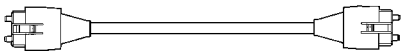
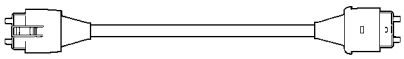
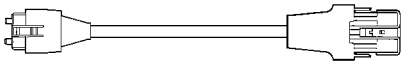
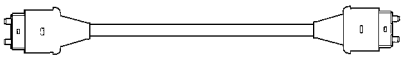
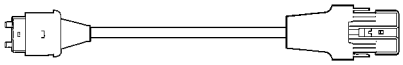
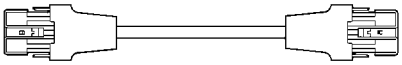
Adaptateurs de liaison

Désignation	Caractéristiques	Référence
Adaptateurs de liaison 	3 connecteurs RS-422	3G2A9-AL001
	3 connecteurs optiques (APF/PCF)	3G2A9-AL002-PE
	3 connecteurs optiques (PCF)	3G2A9-AL002-E
	1 connecteur par RS-232C; 2 par RS-422	3G2A9-AL003
	1 connecteur par APF/PCF, RS-422 et RS-232C	3G2A9-AL004-PE
	1 connecteur par PCF, RS-422 et RS-232C	3G2A9-AL004-E
	1 connecteur par APF/PCF et AGF	3G2A9-AL005-PE
	1 connecteur par PCF et AGF	3G2A9-AL005-E
	1 connecteur par APF/PCF; 2 par AGF	3G2A9-AL006-PE
	1 connecteur par PCF; 2 par AGF	3G2A9-AL006-E
	Convertisseur O/E; 1 connecteur par RS-485, 1 connecteur par APF/PCF	B500-AL007-P
	Utilisé pour l'enlèvement en ligne des cartes de liaison SYSMAC NET hors du réseau SYSMAC NET, adaptateur de liaison optique SYSMAC NET avec 3 connecteurs par APF/PCF.	B700-AL001

Composants à fibres optiques

Câbles à fibres optiques pour réseaux SYSMAC NET et SYSMAC LINK

Câbles à fibres optiques H-PCF avec connecteurs

Réseau	Aspect	Référence
SYSMAC NET SYSMAC LINK		S3200-CN□□□-20-20
		S3200-CN□□□-20-25
		S3200-CN□□□-20-62
		S3200-CN□□□-25-25
		S3200-CN□□□-25-62
		S3200-CN□□□-62-62

Comment lire une référence

Les numéros de référence des câbles ci-dessus indiquent le type de câbles, leur longueur et le type de connecteurs reliés.

S3200-CN□□□-20-25
1. 2. 3.

1. **S3200-CN** indique un câble à fibres optiques H-PCF.
2. Les carrés (□□□) sont remplacés par des codes qui indiquent la longueur des modèles standard, voir le tableau.

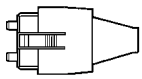
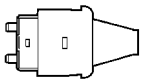
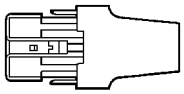
   Pour l'achat de câbles plus longs s'adresser au représentant d'OMRON dans les points de vente locaux. Lors de la commande des câbles plus longs, remplacer chaque carrés par le nombre mètres désirés, par exemple: S3200-CN-20-20, 30 m.

Code	Longueur	Code	Longueur
201	2 m	152	15 m
501	5 m	202	20 m
102	10 m	Omis	Plus de 20 m

3. Les deux derniers éléments du numéro de référence (tel que 20-25) se rapportent aux connecteurs.

Code	Connecteur
20	S3200-COCF2011
25	S3200-COCF2511
62	S3200-COCH62M

Connecteurs applicables pour fibres optiques

Référence/Aspect	Type de cartes applicables	
	SYSMAC NET	SYSMAC LINK
S3200-COCF2011 	CV500-SNT31	CV500-SLK11 C1000H-SLK11
S3200-COCF2511 	C200HS-SNT32	C200HW-SLK13/14
S3200-COCH62M 	S3200-LSU03-01E S3200-NSUA1-00E S3200-NSUG4-00E S3200-NSB11-E C500-SNT31-V4 B700-AL001	---

Câbles à fibres optiques plastiques pour SYSMAC BUS

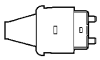
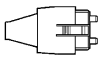
Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Câble à fibres optiques plastiques	Seul câble; commander la longueur désirée de 5 à 100 m par incréments de 5 m ou par incréments de 200 ou 500 m.	3G5A2-PF002	---
Connecteurs optiques A	2 connecteurs optiques (marron) par APF (max 10 m)	3G5A2-CO001	
Connecteurs optiques B	2 connecteurs optiques (noirs) par APF (8 à 20 m)	3G5A2-CO002	
Set de câbles à fibres optiques plastiques	Câble d'1 m avec connecteur optique A relié à chaque extrémité	3G5A2-PF101	
Kit de traitement pour fibres optiques	Accessoires: pince de 125 mm (550M Muromoto Tekko) pour APF	3G2A9-TL101	

Câbles à fibres optiques de revêtement en plastique pour SYSMAC BUS

Désignation	Caractéristiques		Référence	Normes
Câbles à fibres optiques de revêtement en plastique (intérieur)	0,1 m, avec connecteurs	Temp. ambiante: –10° à 70°C	3G5A2-OF011	---
	1 m, avec connecteurs		3G5A2-OF101	
	2 m, avec connecteurs		3G5A2-OF201	
	3 m, avec connecteurs		3G5A2-OF301	
	5 m, avec connecteurs		3G5A2-OF501	
	10 m, avec connecteurs		3G5A2-OF111	
	20 m, avec connecteurs		3G5A2-OF211	
	30 m, avec connecteurs		3G5A2-OF311	
	40 m, avec connecteurs		3G5A2-OF411	
	50 m, avec connecteurs		3G5A2-OF511	
	Seul câble; commander la longueur désirée de 1 à 500 m par incréments d'1 m.		3G5A2-OF002	
	Seul câble; commander la longueur désirée de 501 à 800 m par incréments d'1 m.	Temp. ambiante: 0° à 55°C (ne pas exposer à la lumière du jour)		

Câbles à fibres optiques H-PCF (SYSMAC NET, SYSMAC LINK et SYSMAC BUS)

Désignation	Caractéristiques		Référence	Normes
Câbles à fibres optiques SYSMAC NET, SYSMAC LINK	10 m, noir	Câble mixte composé d'un câble à 2 fils et d'un câble d'alimentation à 2 fils	S3200-HCLB101	---
	50 m, noir		S3200-HCLB501	
	100 m, noir		S3200-HCLB102	
	500 m, noir		S3200-HCLB502	
	1000 m, noir		S3200-HCLB103	
	10 m, orange		S3200-HCLO101	
	50 m, orange		S3200-HCLO501	
	100 m, orange		S3200-HCLO102	
	500 m, orange		S3200-HCLO502	
	1000 m, orange		S3200-HCLO103	
Câbles à fibres optiques SYSMAC NET, SYSMAC LINK, SYSMAC BUS, SYSMAC WAY	10 m, noir	Câble à 2 fils	S3200-HCLB101	---
	50 m, noir		S3200-HCCB501	
	100 m, noir		S3200-HCCB102	
	500 m, noir		S3200-HCCB502	
	1000 m, noir		S3200-HCCB103	
	10 m, orange		S3200-HCCO101	
	50 m, orange		S3200-HCCO501	
	100 m, orange		S3200-HCCO102	
	500 m, orange		S3200-HCCO502	
	1000 m, orange		S3200-HCCO103	
	10 m, noir	Cordon à 2 fils	S3200-HBCB101	---
	50 m, noir		S3200-HBCB501	
	100 m, noir		S3200-HBCB102	
	500 m, noir		S3200-HBCB502	
	1000 m, noir		S3200-HBCB103	

Désignation	Caractéristiques		Référence	Normes
Connecteur de câble à fibres optiques  	SYSMAC NET: S3200-LSU03-01E B700-AL001 C500-SNT31-V4	Connecteur à plein verrouillage pour NSU, NSB, carte de liaison C500 SYSMAC NET	S3200-COCH62M	---
	SYSMAC BUS: C200H-RM001-PV1 C200H-RT001/RT002-P C500-RM001-(P)V1 C500-RT001/RT002-(P)V1 3G2A9-□□□(-P)	Connecteur à demi-verrouillage pour carte maître d'E/S déportées, carte esclave d'E/S déportées, carte de liaison maître et adaptateur de liaison	S3200-COCH82	
	SYSMAC NET/SYSMAC LINK C200HS-SNT32 C200HW-SLK13/14	Connecteur à demi-verrouillage	S3200-COCF2511	
	SYSMAC NET/SYSMAC LINK CV500-SNT31 CV500-SLK11 CV1000H-SLK11	Connecteur à plein verrouillage	S3200-COCF2011	
	Pour se relayer à tous les nœuds SYSMAC NET.	COCF62M et COCF62F utilisés ensemble.	S3200-COCF62M	
			S3200-COCF62F	

Rem.: 1. Les câbles à fibres optiques doivent être manœuvrés et installés par des techniciens spécialisés.

2. Pour la connexion des câbles à fibres optiques, se servir d'un testeur de puissance optique, d'une carte maître, d'un ensemble de fibres maîtres et d'un outil de montage à fibres optiques.

3. Il est possible d'utiliser des câbles à fibres optiques de revêtement en plastique/câbles à fibres optiques plastiques munis des connecteurs cités dans les deux pages précédentes.

Outils de montage à fibres optiques

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Outil de montage à fibres optiques	Utilisé pour connecter les H-PCF et sertir les connecteurs des réseaux optiques tels que SYSMAC séries C et SYSMAC BUS série CV, SYSMAC LINK et SYSMAC NET.	S3200-CAK1062	---

Rem.: 1. Les câbles à fibres optiques doivent être manœuvrés et installés par des techniciens spécialisés.

2. Pour la connexion des câbles à fibres optiques, se servir d'un testeur de puissance optique, d'une carte maître, d'un ensemble de fibres maîtres et d'un outil de montage à fibres optiques.

Testeur de puissance optique

Désignation	Caractéristiques	Carte maître	Référence	Normes
Testeur de puissance optique (voir la Rem.) (fourni avec un adaptateur de connecteur, une carte de source lumineuse, une petite fiche à tête simple, un boîtier rigide et un adaptateur c.a.)	SYSMAC NET: CV500-SNT31 C200HS-SNT32	S3200-CAT2002 (fournie avec le testeur)	S3200-CAT2000	---
	SYSMAC LINK: CV500-SLK11 C200HW-SLK13/14 CV1000H-SLK11	S3200-CAT2702 (fournie avec le testeur)	S3200-CAT2700	
	SYSMAC BUS: C200H-RM001-PV1 C200H-RT001/RT002-P C500-RM001-(P)V1 C500-RT001/RT002-(P)V1	S3200-CAT2822 (fournie avec le testeur)	S3200-CAT2820	
	SYSMAC NET: S3200-LSU03-01E C500-SNT31-V4	S3200-CAT3202 (fournie avec le testeur)	S3200-CAT3200	

Rem.: Il n'y a pas de différence entre les cartes de source lumineuse et les adaptateurs de connecteur de la carte maître et du testeur de puissance optique.

Carte maître

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Cartes maître (set constitué de carte de source lumineuse et adaptateur de connecteur) (voir la Rem.)	SYSMAC NET: CV500-SNT31 C200HS-SNT32	S3200-CAT2002	---
	SYSMAC LINK: CV500-SLK11 C200HW-SLK13/14 CV1000H-SLK11	S3200-CAT2702	
	SYSMAC BUS: C500-RM001-(P)V1 C500-RT001/RT002-(P)V1 C200H-RM001-PV1 C200H-RT001/RT002-PV1	S3200-CAT2822	
	SYSMAC NET: S3200-LSU03-01E C500-SNT31-V4	S3200-CAT3202	

Rem.: Utiliser un modèle de carte maître approprié au module optique qui doit être utilisé. Si l'on se sert de deux types de modules optiques (type unité ou carte), commander un testeur de puissance optique et un modèle de carte maître approprié.

Ensemble de fibres maîtres

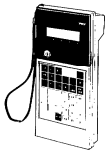
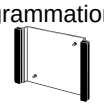
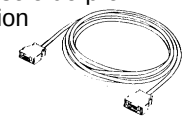
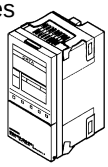
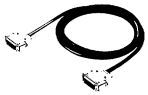
Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Ensemble de fibres maîtres (1 m)	S3200-CAT3202 (SYSMAC NET, NSB, NSU, pont)	S3200-CAT3201	---
	S3200-CAT2002/CAT2702 (SYSMAC NET, SYSMAC LINK)	S3200-CAT2001H	
	S3200-CAT2822 (SYSMAC BUS)	S3200-CAT2821	

Rem.: 1. L'ensemble de fibres maîtres est utilisé en combinaison avec le testeur de puissance optique pour contrôler les niveaux optiques des câbles à fibres optiques reliés aux connecteurs à fibres optiques.

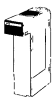
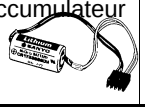
2. Les câbles à fibres optiques doivent être manœuvrés et installés par des techniciens spécialisés.

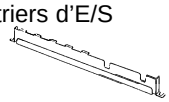
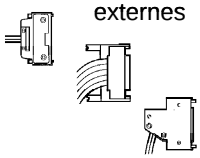
3. Pour la connexion des câbles à fibres optiques, se servir d'un testeur de puissance optique, d'une carte maître, d'un ensemble de fibres maîtres et d'un outil de montage à fibres optiques.

Appareils de programmation

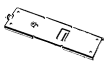
Désignation	Caractéristiques		Référence	Normes
Console de programmation 	Modèle de poche, avec éclairage à contre-jour		C200H-PR027-E	U, C
	Avec câble de connexion de 2 m		CQM1-PRO01-E	U, C
Etrier de montage de la console de programmation 	Utilisé pour fixer la console de programmation de poche à un panneau.		C200H-ATT01	---
Câbles de connexion de la console de programmation 	Pour console de programmation de poche	2 m	C200H-CN222	---
		4 m	C200H-CN422	---
Console de réglage des données 	Utilisée pour l'entrée des données et l'affichage des valeurs de traitement des C200H-TC□□□, C200H-TV□□□, C200H-CP114 et C200H-PID0□.		C200H-DSC01	
Câbles de connexion de la console de réglage des données	Pour C200H-DSC01	2 m	C200H-CN225	
		4 m	C200H-CN425	
Câble de connexion 	Utilisé dans la connexion d'un OP/AT ou compatible aux C200HX/HG/HE.	3,3 m	CQM1-CIF02	---

Eléments optionnels

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Capot des cartes d'E/S	Capot pour bornier à 10 broches	C200H-COV11	---
Capots de bornier	Protection contre les court-circuits pour bornier à 10 broches (ensemble de 10 capots); 8 pts	C200H-COV02	
	Protection contre les court-circuits pour bornier à 19 broches (ensemble de 10 capots); 12 pts	C200H-COV03	
Capot de connecteur	Capot de protection pour les connecteurs des câbles de connexion d'E/S non utilisés	C500-COV01	
Entretoise 	Utilisée pour cacher les espaces vides	C200H-SP001	N, L
Set d'accumulateur 	Pour seule carte de mémoire RAM des C200H ou C200HS	C200H-BAT09	---

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Relais	24 Vc.c.	G6B-1174P-FD-US	---
Plaques d'isolation panneau arrière	Pour C200HW-BC031 (panneau arrière UC à 3 empl.)	C200H-ATT31	---
	Pour C200HW-BC051 (panneau arrière UC à 5 empl.)	C200H-ATT51	
	Pour C200HW-BC081 (panneau arrière UC à 8 empl.)	C200H-ATT81	
	Pour C200HW-BC101 (panneau arrière UC à 10 empl.)	C200H-ATTA1	
	Pour C200HW-BI031 (panneau arrière d'E/S à 3 empl.)	C200HW-ATT32	
	Pour C200HW-BI051 (panneau arrière d'E/S à 5 empl.)	C200HW-ATT52	
	Pour C200HW-BI081 (panneau arrière d'E/S à 8 empl.)	C200HW-ATT82	
	Pour C200HW-BI101 (panneau arrière d'E/S à 10 empl.)	C200HW-ATTA2	
Etriers d'E/S 	Pour panneau arrière à 3 emplacements	C200H-ATT33	N
	Pour panneau arrière à 5 emplacements	C200H-ATT53	
	Pour panneau arrière à 8 emplacements	C200H-ATT83	
	Pour panneau arrière à 10 emplacements	C200H-ATTA3	---
Connecteurs externes 	Borne à souder; 40p et 1 capot de connecteur	C500-CE401	---
	Borne sans soudure; 40p et 1 capot de connecteur (à sertir)	C500-CE402	---
	Borne soudée par pression; 40p	C500-CE403	---
	Borne à souder; 40p et 1 capot de connecteur (horizontal)	C500-CE404	---
	Borne à sertir; 40p et 1 capot de connecteur (horizontal)	C500-CE405	---

Rails et accessoires de montage

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Etrier de montage pour rail DIN 	1 set (comprenant 2 unités)	C200H-DIN01	---
Rails DIN	Longueur: 50 cm; hauteur: 7,3 cm	PFP-50N	
	Longueur: 1 m; hauteur: 7,3 cm	PFP-100N	
	Longueur: 1 m; hauteur: 16 mm	PFP-100N2	
Plaque terminale	---	PFP-M	
Entretoise	---	PFP-S	

Rem.: Commander les rails DIN, les plaques terminales et les entretoises par lots de 10 unités.

Logiciel de programmation (SYSWIN)

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Logiciel de programmation (pour C20, C□□P, C□□K, C120, C□□H, C200H, C200HS, C200HE, C200HG, C200HX, C500, C1000H, C2000H, CQM1 et CVM1)	3,5", 2HD pour OP/AT compatible **Rem.:** La version 1.0 ne prévoit pas de fonctions supplémentaires pour les C200HX/HG/HE.	C500-ZL3AT1-E	---

Logiciel d'aide au protocole

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Logiciel d'aide au protocole	3,5", 2HD pour IBM PC/AT compatible	C200HW-ZW3AT1-E	---

Matériel didactique

Désignation	Caractéristiques	Référence	Normes
Programme d'enseignement SYSMAC	Comprend un livre de texte, une cassette et une carte de commutation d'entrée.	C200H-ETL01-E	---
Programme d'enseignement flou	Comprend un manuel de système pour enseignement flou, une carte maître, une carte de mémoire C200H-MR831, une console de programmation C200H-PRO27-E, un câble C200H-CN222 pour la console de programmation, un logiciel d'enseignement flou C500-SU981-E, un câble RS-232C et une courroie de transport.	C200H-ETL13-E	---

Annexe B
Instructions de programmation

On introduit les instructions de l'API soit en appuyant sur les touches d'une console de programmation (par ex: LD, AND, OR, NOT), soit en utilisant des codes de fonction. Pour entrer une instruction et son code de fonction, appuyer sur FUN, sur le code de fonction, puis sur WRITE. Pour plus d'informations sur la programmation et les instructions, voir les pages qui suivent.

Code	Mnémon.	Désignation	Fonction	Nº Page
—	AND	AND	Effectue un ET logique entre l'état du bit indiqué et la condition d'exécution.	153
—	AND LD	AND LOAD	Effectue un ET logique entre les résultats des blocs précédents.	154
—	AND NOT	AND NOT	Effectue un ET logique entre l'inverse du bit indiqué et la condition d'exécution.	153
—	CNT	COUNTER	Compteur décrémentiel.	170
—	LD	LOAD	Utilisée pour lancer la ligne d'instruction avec l'état du bit indiqué ou définir un bloc logique à employer avec AND LD et OR LD.	153
—	LD NOT	LOAD NOT	Utilisée pour lancer une ligne d'instruction avec l'inverse du bit indiqué.	153
—	OR	OR	Effectuer un OU logique entre l'état du bit indiqué et la condition d'exécution.	153
—	OR LD	OR LOAD	Effectue un OU logique entre les résultats des blocs précédents.	154
—	OR NOT	OR NOT	Effectue un OU logique entre l'inverse du bit désigné et la condition d'exécution.	153
—	OUT	OUTPUT	Passe sur ON le bit d'opérande de la condition d'exécution ON; passe sur OFF le bit d'opérande de la condition d'exécution OFF.	154
—	OUT NOT	OUTPUT NOT	Passe sur OFF le bit d'opérande de la condition d'exécution ON; passe sur ON le bit d'opérande de la condition d'exécution OFF (invertit le fonctionnement).	154
—	RSET	RESET	Passe sur OFF le bit d'opérande lorsque la condition d'exécution est sur ON et ne touche pas l'état du bit d'opérande lorsque la condition d'exécution est sur OFF.	156
—	SET	SET	Passe sur ON le bit d'opérande lorsque la condition d'exécution est sur ON et ne touche pas l'état du bit d'opérande lorsque la condition d'exécution est sur OFF.	156
—	TIM	TIMER	Fonction de temporisateur du délai ON (décrémentiel).	164
00	NOP	NO OPERATION	Aucune exécution, le programme passe à l'instruction suivante.	162
01	END	END	Demandée à la fin du programme.	162
02	IL	INTERLOCK	Si la condition de verrouillage est sur OFF, toutes les sorties passent sur OFF et toutes les VP des temporisateurs sont remises à zéro entre IL(02) et la ILC(03) successive. Les autres instructions sont traitées comme NOP; les VP des compteurs restent intactes.	159
03	ILC	INTERLOCK CLEAR		159
04	JMP	JUMP	Si la condition de saut est sur OFF, toutes les instructions entre JMP(04) et la JME(05) correspondante sont ignorées.	161
05	JME	JUMP END		161
(@)06	FAL	FAILURE ALARM AND RESET	Produit une erreur mineure et sort le numéro FAL indiqué sur la console de programmation.	305
07	FALS	SEVERE FAILURE ALARM	Produit une erreur majeure et sort le numéro FALS indiqué sur la console de programmation.	305
08	STEP	STEP DEFINE	Utilisée avec un bit de commande, elle définit le début d'une nouvelle séquence et désactive la précédente. Sans N, elle définit la fin de l'exécution séquentielle.	296
09	SNXT	STEP START	Utilisée avec un bit de commande pour indiquer la fin de la séquence, désactiver la séquence et lancer la successive.	296

Code	Mnémon.	Désignation	Fonction	Nº Page
10	SFT	SHIFT REGISTER	Crée un registre à décalage binaire.	175
11	KEEP	KEEP	Définit un bit comme verrouillage commandé par les entrées d'activation et désactivation.	157
12	CNTR	REVERSIBLE COUNTER	Augmente ou réduit la VP d'1 unité lorsque les signaux d'entrée d'incrément ou décrément passent respectivement de OFF à ON.	173
13	DIFU	DIFFERENTIATE UP	Passe sur ON le bit indiqué pour un cycle sur le front montant du signal d'entrée.	155
14	DIFD	DIFFERENTIATE DOWN	Passe le bit sur ON pour un cycle sur le front descendant.	155
15	TIMH	HIGH-SPEED TIMER	Temporisateur rapide de délai ON (décrémentiel).	168
(@)16	WSFT	WORD SHIFT	Décale les données entre les mots de début et de fin des cartes de mots, en écrivant les zéros dans le mot de début.	182
17 à 19	Instructions étendues.			
20	CMP	COMPARE	Compare le contenu de deux mots et sort le résultat sur les indicateurs GR, EQ et LE.	198
(@)21	MOV	MOVE	Recopie les données source (mot ou constante) sur le mot de destination.	184
(@)22	MVN	MOVE NOT	Invertit les données source (mot ou constante) et les recopie sur le mot de destination.	185
(@)23	BIN	BCD TO BINARY	Convertit les données DCB à 4 digits des mots source en données binaires à 16 bits et sort les données converties sur les mots de résultat.	209
(@)24	BCD	BINARY TO BCD	Convertit les données binaires des mots source en DCB et sort les données converties sur les mots de résultat.	210
(@)25	ASL	ARITHMETIC SHIFT LEFT	Décale d'un bit à gauche les bits de chaque mot de données à l'aide de CY.	179
(@)26	ASR	ARITHMETIC SHIFT RIGHT	Décale d'un bit à droite les bits de chaque mot de données à l'aide de CY.	179
(@)27	ROL	ROTATE LEFT	Décale d'un bit à gauche les bits de chaque mot de données à l'aide de CY.	180
(@)28	ROR	ROTATE RIGHT	Décale d'un bit à droite les bits de chaque mot de données à l'aide de CY.	180
(@)29	COM	COMPLEMENT	Invertit l'état des bits d'un mot de données.	279
(@)30	ADD	BCD ADD	Additionne deux valeurs DCB à 4 digits au contenu CY, puis sort le résultat dans le mot de résultat indiqué.	233
(@)31	SUB	BCD SUBTRACT	Ote une valeur DCB à 4 digits + CY d'une autre valeur DCB 4 digits et sort le résultat dans le mot de résultat.	235
(@)32	MUL	BCD MULTIPLY	Multiplie deux valeurs DCB à 4 digits et sort le résultat dans les mots de résultat indiqués.	239
(@)33	DIV	BCD DIVIDE	Divise le dividende DCB à 4 digits par le diviseur DCB à 4 digits et sort le quotient dans les mots de résultats indiqués.	241
(@)34	ANDW	LOGICAL AND	Effectue un ET logique entre deux mots d'entrée à 16 bits et sélectionne le bit correspondant dans le mots de résultat si les bits des mots d'entrée sont tous les deux sur ON.	280
(@)35	ORW	LOGICAL OR	Effectue un OU logique entre deux mots d'entrée à 16 bits et sélectionne le bit correspondant dans le mot de résultat si l'un ou les deux bits correspondants des données d'entrée sont sur ON.	281
(@)36	XORW	EXCLUSIVE OR	Effectue un OU exclusif entre deux mots d'entrée à 16 bits et sélectionne le bit des mots d'entrée dans le mot de résultat lorsque les bits des mots d'entrée ont un état différent.	282
(@)37	XNRW	EXCLUSIVE NOR	Effectue un NI exclusif entre deux mots d'entrée à 16 bits et sélectionne le bit dans le mot de résultat lorsque les bits des mots d'entrée ont le même état.	283
(@)38	INC	BCD INCREMENT	Augmente d'1 unité le mot DCB à 4 digits.	232
(@)39	DEC	BCD DECREMENT	Réduit d'1 unité le mot DCB à 4 digits.	232

Code	Mnémon.	Désignation	Fonction	Nº Page
(@)40	STC	SET CARRY	Sélectionne l'indicateur de retenue (passe CY sur ON).	233
(@)41	CLC	CLEAR CARRY	Annule l'indicateur de retenue (passe CY sur OFF).	233
45	TRSM	TRACE MEMORY SAMPLE	Initialise le traçage des données.	307
(@)46	MSG	MESSAGE	Affiche un message à 16 caractères sur l'afficheur de la console de programmation.	308
47 & 48	Instructions étendues.			
(@)50	ADB	BINARY ADD	Additionne deux valeurs hex. à 4 digits + le contenu CY et sort la somme dans les mots de résultat indiqué.	248
(@)51	SBB	BINARY SUBTRACT	Ote une valeur hex. à 4 digits + CY d'une autre valeur hex. à 4 digits et sort le résultat dans les mots de résultat.	250
(@)52	MLB	BINARY MULTIPLY	Multiplie deux valeurs hex. à 4 digits et sort le produit dans les mots de résultat indiqués.	253
(@)53	DVB	BINARY DIVIDE	Divise le dividende hex. à 4 digits par le diviseur hex. à 4 digits et sort le quotient dans les mots de résultat indiqués.	253
(@)54	ADDL	DOUBLE BCD ADD	Additionne deux valeurs à 8 digits (2 mots chacune) + le contenu CY et sort la somme dans les mots de résultat indiqués.	234
(@)55	SUBL	DOUBLE BCD SUBTRACT	Ote une valeur DCB à 8 digits + CY d'une autre valeur DCB à 8 digits et sort la différence dans les mots de résultat.	238
(@)56	MULL	DOUBLE BCD MULTIPLY	Multiplie deux valeurs DCB à 8 digits et sort le produit dans les mots de résultat indiqués.	240
(@)57	DIVL	DOUBLE BCD DIVIDE	Divise le dividende DCB à 8 digits par le diviseur DCB à 8 digits et sort le quotient dans les mots de résultat indiqués.	242
(@)58	BINL	DOUBLE BCD TO DOUBLE BINARY	Convertit une valeur DCB de deux mots source consécutifs en binaire et sort les données converties sur deux mots de résultat consécutifs.	209
(@)59	BCDL	DOUBLE BINARY TO DOUBLE BCD	Convertit une valeur binaire de deux mots source consécutifs en DCB et sort les données converties sur deux mots de résultat consécutifs.	211
60 à 69	Instructions étendues.			
(@)70	XFER	BLOCK TRANSFER	Déplace le contenu de plusieurs mots source consécutifs dans les mots de destination consécutifs.	187
(@)71	BSET	BLOCK SET	Recopie le contenu d'un mot ou d'une constante sur plusieurs mots consécutifs.	185
(@)72	ROOT	SQUARE ROOT	Calcule la racine carrée d'une valeur DCB à 8 digits et sort le résultat d'un entier tronqué à 4 digits dans le mot de résultat.	246
(@)73	XCHG	DATA EXCHANGE	Echange les contenus de deux mots différents.	187
(@)74	SLD	ONE DIGIT SHIFT LEFT	Décale d'1 digit (4 bits) à gauche les données entre les mots de début et de fin.	181
(@)75	SRD	ONE DIGIT SHIFT RIGHT	Décale d'1 digit (4 bits) à droite les données entre les mots de début et de fin.	181
(@)76	MLPX	4-TO-16/8-TO-256 DECODER	Convertit max. 4 digits hex. de mot source en valeurs décimales de 0 à 15 et passe sur ON, dans le(s) mot(s) de résultat, le(s) bit(s) dont la position correspond à la valeur convertie. Peut aussi convertir max. 8 digits hex. et passe sur ON les bits correspondants des mots de résultat R à R+15.	213
(@)77	DMPX	16-TO-4/256-TO-8 ENCODER	Définit la position du bit ON supérieur de(s) mot(s) source et écrit la position du bit ON (0 à F) dans le(s) digit(s) R. Peut aussi définir la position du bit ON supérieur d'un ou de deux groupes de 16 mots (S à S+15, S+16 à S+31) et écrit la position du bit ON (00 à FF) dans l'octet (les octets) R.	216
(@)78	SDEC	7-SEGMENT DECODER	Convertit les valeurs hex. des mots source en données pour l'affichage à 7 segments.	219
(@)79	FDIV	FLOATING POINT DIVIDE	Divise une valeur en virgule flottante (Dd+1, Dd) par une autre valeur en virgule flottante (Dr+1, Dr) et sort le quotient sur R+1 et R.	243

Code	Mnémon.	Désignation	Fonction	Nº Page
(@)80	DIST	SINGLE WORD DISTRIBUTE	Déplace un mot de données source sur le mot de destination dont l'adresse est donnée par le mot base de destination + décalage.	188
(@)81	COLL	DATA COLLECT	Extrait les données de mot source et les écrit dans le mot de destination.	189
(@)82	MOVB	MOVE BIT	Transfère le bit indiqué d'un mot source ou d'une constante dans le bit d'un mot de destination.	192
(@)83	MOVD	MOVE DIGIT	Déplace le contenu hex. de(s) digit(s) source à 4 bits dans le(s) digit(s) de destination de max. 4 digits.	193
(@)84	SFTR	REVERSIBLE SHIFT REGISTER	Décale à gauche ou à droite les données du mot ou de la série de mots indiqués.	177
(@)85	TCMP	TABLE COMPARE	Compare une valeur hex. à 4 digits aux valeurs de tableau composées de 16 mots.	204
(@)86	ASC	ASCII CONVERT	Convertit les valeurs hex. des mots source en code ASCII à 8 bits à partir de la demi-portion de poids fort ou faible des mots de début de la destination.	222
87 à 89	Instructions étendues.			
(@)90	SEND	NETWORK SEND	Utilisée dans les transmissions avec les autres API reliés en réseau SYSMAC NET ou SYSMAC LINK.	323
(@)91	SBS	SUBROUTINE ENTRY	Appelle et exécute le sous-programme N.	287
92	SBN	SUBROUTINE DEFINE	Indique le début du sous-programme N.	289
93	RET	RETURN	Indique la fin d'un sous-programme et renvoie la commande au programme principal.	289
(@)94	WDT	WATCHDOG TIMER REFRESH	Augmente la VP de la minuterie chien de garde de 0 à 6300 ms.	311
(@)97	IORF	I/O REFRESH	Rafraîchit tous les mots d'E/S entre les mots de début et de fin.	311
(@)98	RECV	NETWORK RECEIVE	Utilisée dans les transmissions avec les autres API reliés en réseau SYSMAC NET ou SYSMAC LINK.	325
(@)99	MCRO	MACRO	Appelle et exécute un sous-programme qui remplace les mots d'E/S.	290

Instructions étendues

Le tableau suivant indique les instructions que l'on peut traiter comme instructions étendues. Les codes de fonction sont fournis pour les instructions auxquelles ils sont attribués par défaut.

Code	Mnémon.	Désignation	Fonction	Page
17	(@)ASFT	ASYNCHRONOUS SHIFT REGISTER	Crée un registre à décalage qui échange les contenus des mots adjacents lorsque l'un de ces mots est égal à zéro.	182
18	(@)SCAN	CYCLE TIME	Sélectionne le temps de cycle minimum (0 à 999,0 s).	306
19	(@)MCMP	MULTI-WORD COMPARE	Compare un bloc de 16 mots consécutifs à un autre bloc identique.	197
47	(@)LMSG	32-CHARACTER MESSAGE	Sort un message de 32 caractères sur la console de programmation.	309
48	(@)TERM	TERMINAL MODE	Commute la console de programmation en mode TERMINAL pour la fonction de mappage de clavier normal.	310
60	CMPL	DOUBLE COMPARE	Compare deux valeurs hex. à 8 digits.	201
61	(@)MPRF	GROUP-2 HIGH-DENSITY I/O REFRESH	Rafraîchit les mots d'E/S attribués aux cartes d'E/S haute densité groupe 2.	312
62	(@)XFRB	TRANSFER BITS	Recopie l'état de max. 255 bits de source indiqués dans les bits de destination indiqués.	194
63	(@)LINE	COLUMN TO LINE	Recopie une colonne de bits dérivés des 16 mots consécutifs dans le mot indiqué.	228
64	(@)COLM	LINE TO COLUMN	Recopie les 16 bits dérivés du mot indiqué dans une colonne de bits de 16 mots consécutifs.	229

Code	Mnémon.	Désignation	Fonction	Page
65	(@)SEC	HOURS TO SECONDS	Convertit les données des heures et minutes en données de secondes.	211
66	(@)HMS	SECONDS TO HOURS	Convertit les données des secondes en données d'heures et minutes.	212
67	(@)BCNT	BIT COUNTER	Compte le total des bits sur ON du bloc de mots indiqué.	313
68	(@)BCMP	BLOCK COMPARE	Etablit si la valeur d'un mot figure dans les 16 gammes (définies par les limites maxi. et mini.).	202
69	(@)APR	ARITHMETIC PROCESS	Calcule sinus, cosinus ou approximation linéaire.	268
87	TTIM	TOTALIZING TIMER	Crée un temporisateur totalisateur.	169
88	ZCP	AREA RANGE COMPARE	Compare un mot dans une gamme définie par les limites maxi. et mini. et sort le résultat sur les indicateurs GR, EQ et LE.	205
89	(@)INT	INTERRUPT CONTROL	Effectue les commandes d'interruption, telles que le masquage et le démasquage des bits d'interruption pour les interruptions des E/S.	292
---	7SEG	7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT	Convertit les données DCB à 4 ou 8 digits en format d'affichage à 7 segments et sort les données converties.	337
---	(@)ADBL	DOUBLE BINARY ADD	Additionne deux valeurs binaires à 8 digits (données signées ou normales) et sort le résultat sur R et R+1.	254
---	AVG	AVERAGE VALUE	Additionne le nombre de mots hex. indiqués et en calcule la moyenne. Arrondit de 4 digits par défaut après la virgule.	264
---	(@)BXF2	EM BANK TRANSFER	Déplace le contenu de plusieurs mots source consécutifs dans les mots de destination consécutifs. Les mots de la banque EM courante peuvent indiquer la source ou la destination.	196
---	CPS	SIGNED BINARY COMPARE	Compare deux valeurs binaires signées à 16 bits (4 digits) et sort le résultat sur les indicateurs GR, EQ, LE.	207
---	CPSL	DOUBLE SIGNED BINARY COMPARE	Compare deux valeurs binaires signées à 32 bits (8 digits) et sort le résultat sur les indicateurs GR, EQ, LE.	208
---	(@)DBS	SIGNED BINARY DIVIDE	Divise une valeur binaire signée à 16 bits par une autre valeur identique et sort le résultat binaire signé à 32 bits sur R+1 et R.	260
---	(@)DBSL	DOUBLE SIGNED BINARY DIVIDE	Divise une valeur binaire signée à 32 bits par une autre valeur identique et sort le résultat binaire signé à 64 bits sur R+3 à R.	261
---	DSW	DIGITAL SWITCH INPUT	Introduit des données DCB à 4 ou 8 digits sur l'interrupteur numérique.	340
---	(@)EMBC	SELECT EM BANK	Modifie la banque EM courante dans le numéro de banque indiqué.	322
---	(@)FCS	FCS CALCULATE	Contrôle les erreurs dans les données transmises par une commande de liaison maître.	313
---	FPD	FAILURE POINT DETECT	Recherche les erreurs dans un bloc d'instructions.	315
---	(@)HEX	ASCII-TO-HEXADECIMAL	Convertit les données ASCII en données hex.	223
---	(@)IEMS	INDIRECT EM ADDRESSING	Modifie la destination de l'adressage indirect DM (*DM) en DM ou en banque EM. On utilise cette instruction pour modifier les banques EM courantes.	321
---	(@)IORD	SPECIAL I/O UNIT READ	Transmet les données de la mémoire des cartes d'E/S spéciales indiquées dans les mots de l'API.	351
---	(@)IOWR	SPECIAL I/O UNIT WRITE	Transmet les données des mots de l'API dans la mémoire des cartes d'E/S spéciales indiquées.	352
---	(@)MAX	FIND MAXIMUM	Recherche la valeur maximum d'une zone de données et sort cette valeur dans un autre mot.	262
---	(@)MBS	SIGNED BINARY MULTIPLY	Multiplie les contenus binaires signés de deux mots et sort le résultat binaire signé à 8 digits sur R+1 et R.	258

Code	Mnémon.	Désignation	Fonction	Page
---	(@)MBSL	DOUBLE SIGNED BINARY MULTIPLY	Multiplie 2 valeurs binaires signées à 32 bits (8 digits) et sort le résultat binaire signé à 16 digits sur R+3 à R.	259
---	(@)MIN	FIND MINIMUM	Recherche la valeur minimum d'une zone de données et sort cette valeur dans un autre mot.	263
---	MTR	MATRIX INPUT	Introduit les données provenant d'une matrice de 8 poins d'entrée × 8 points de sortie et mémorise ces données sur D à D+3.	349
---	(@)NEG	2'S COMPLEMENT	Convertit le contenu hex. à 4 digits d'un mot source dans son complément à 2 et sort le résultat sur R.	230
---	(@)NEGL	DOUBLE 2'S COMPLEMENT	Convertit le contenu hex. à 8 digits d'un mot source dans son complément à 2 et sort le résultat sur R et R+1.	231
---	(@)PID	PID CONTROL	Commande PID effectuée selon l'opérande et les paramètres PID présélectionnés.	271
---	(@)PMCR	PROTOCOL MACRO	Appelle et exécute la séquence de communication indiquée (protocole) enregistrée dans la carte de communication.	335
---	(@)RXD	RECEIVE	Reçoit les données à travers le port de communication.	329
---	(@)SBBL	DOUBLE BINARY SUBTRACT	Ote une valeur binaire à 8 digits (données normales ou signées) d'une autre valeur identique et sort le résultat sur R et R+1.	256
---	(@)SCL	SCALING	Effectue une conversion en échelle sur la valeur calculée.	226
---	(@)SRCH	DATA SEARCH	Recherche le volume de mémoire des données indiquées. Sort l'adresse (les adresses) des mots de la gamme contenant ces données.	319
---	(@)STUP	CHANGE RS-232C SETUP	Modifie les réglages de configuration API du port indiqué.	334
---	(@)SUM	SUM CALCULATE	Calcule la somme du contenu des mots dans le volume de mémoire indiqué.	266
---	(@)TKY	TEN KEY INPUT	Introduit les données DCB à 8 digits sur un clavier numérique.	347
---	(@)TXD	TRANSMIT	Envoie les données à travers le port de communication.	331
---	(@)XDMR	EXPANSION DM READ	Lit le contenu du nombre de mots indiqués des données DM d'extension fixes et sort le contenu de ces données dans le mot de destination sur le côté de l'API.	320
---	(@)XFR2	EM BLOCK TRANSFER	Déplace le contenu de plusieurs mots source consécutifs dans les mots de destination consécutifs. Les mots de chacune des banques EM correctes indiquent la source ou la destination. On utilise cette instruction pour modifier les banques courantes.	195
---	ZCPL	DOUBLE AREA RANGE COMPARE	Compare une valeur à 8 digits dans une gamme définie par les limites maxi. et mini. et sort le résultat sur les indicateurs GR, EQ, LE.	206

Annexe C
Drapeaux d'erreur et drapeaux arithmétiques

Le tableau suivant mentionne les instructions qui touchent les drapeaux N, OF, UF, ER, CY, GR, LE et EQ.

En général, N indique un résultat négatif, OF indique que le résultat d'une opération à 16 bits est supérieur à 32767 (7FFF) ou que le résultat d'une opération à 32 bits est supérieur à 2147483647 (7FFF FFFF). UF indique que le résultat d'une opération à 16 bits est inférieur à –32768 (8000) ou que le résultat d'une opération à 32 bits est inférieur à –2147483648 (8000 0000). Pour plus d'informations, voir le *Chapitre 5 Groupe d'instructions*.

ER indique que les données de l'opérande ne respectent pas les conditions demandées. CY indique le résultat arithmétique ou le décalage des données. GR indique qu'une valeur comparée est supérieure à la valeur standard, LT indique qu'elle est inférieure et EQ que les valeurs sont égales. EQ indique aussi le résultat nul d'une opération arithmétique. Pour plus d'informations, voir le *Chapitre 5 Groupe d'instructions*.

Dans ce tableau, les flèches verticales indiquent les drapeaux qui passent sur ON et OFF en fonction du résultat des instructions.

Bien que les instructions en schéma à relais TIM et CNT soient exécutées lorsque ER est sur ON, les autres instructions ayant une flèche verticale dans la colonne ER ne sont pas exécutées si ER est sur ON. Même les autres drapeaux du tableau ne fonctionnent pas lorsque ER est sur ON.

Les instructions non mentionnées ne touchent pas les drapeaux cités dans ce tableau. Bien que l'on indique seulement la forme non impulsionnelle de chaque instruction, les instructions impulsionnelles touchent les drapeaux exactement de la même manière que les autres.

Les 8 drapeaux passent sur OFF lors de l'exécution de END(01), ainsi il est impossible de surveiller leur état sur une console de programmation.

Mnémon.	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	25402 (N)	Page
TIM	↕	---	---	---	---	---	---	---	164
CNT	↕	---	---	---	---	---	---	---	170
END (01)	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	162
SFT(10)	OFF	---	---	---	---	---	---	---	175
CNTR(12)	↕	---	---	---	---	---	---	---	173
TIMH(15)	↕	---	---	---	---	---	---	---	168
WSFT(16)	↕	---	---	---	---	---	---	---	182
CMP(20)	↕	---	↕	↕	↕	---	---	---	198
MOV(21)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	184
MVN(22)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	185
BIN(23)	↕	---	---	↕	---	---	---	OFF	209
BCD(24)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	210
ASL(25)	↕	↕	---	↕	---	---	---	↕	179
ASR(26)	↕	↕	---	↕	---	---	---	OFF	179
ROL(27)	↕	↕	---	↕	---	---	---	↕	180
ROR(28)	↕	↕	---	↕	---	---	---	↕	180
COM(29)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	279
ADD(30)	↕	↕	---	↕	---	---	---	---	233
SUB(31)	↕	↕	---	↕	---	---	---	---	235
MUL(32)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	239
DIV(33)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	241
ANDW(34)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	280
ORW(35)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	281
XORW(36)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	282
XNRW(37)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	283
INC(38)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	232

Mnémon.	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	25402 (N)	Page
DEC(39)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	232
STC(40)	---	ON	---	---	---	---	---	---	233
CLC(41)	---	---	---	---	---	---	---	---	233
MSG(46)	↕	---	---	---	---	---	---	---	308
ADB(50)	↕	↕	---	↕	---	↕	↕	↕	248
SBB(51)	↕	↕	---	↕	---	↕	↕	↕	250
MLB(52)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	253
DVB(53)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	253
ADDL(54)	↕	↕	---	↕	---	---	---	---	234
SUBL(55)	↕	↕	---	↕	---	---	---	---	238
MULL(56)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	240
DIVL(57)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	242
BINL(58)	↕	---	---	↕	---	---	---	OFF	209
BCDL(59)	↕	---	---	↕	---	---	OFF	---	211
XFER(70)	↕	---	---	---	---	---	---	---	187
BSET(71)	↕	---	---	---	---	---	---	---	185
ROOT(72)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	246
XCHG(73)	↕	---	---	---	---	---	---	---	187
SLD(74)	↕	---	---	---	---	---	---	---	181
SRD(75)	↕	---	---	---	---	---	---	---	181
MLPX(76)	↕	---	---	---	---	---	---	---	213
DMPX(77)	↕	---	---	---	---	---	---	---	216
SDEC(78)	↕	---	---	---	---	---	---	---	219
FDIV(79)	↕	---	---	---	↕	---	---	---	243
DIST(80)	↕	---	---	---	↕	---	---	↕	188
COLL(81)	↕	---	---	---	↕	---	---	↕	189
MOVB(82)	↕	---	---	---	---	---	---	---	192
MOVD(83)	↕	---	---	---	---	---	---	---	193
SFTR(84)	↕	↕	---	---	---	---	---	---	177
TCMP(85)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	204
ASC(86)	↕	---	---	---	---	---	---	---	222
SEND(90)	↕	---	---	---	---	---	---	---	323
SBS(91)	↕	---	---	---	---	---	---	---	287
SBN(92)	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	↕	289
WDT(94)	↕	---	---	---	---	---	---	---	311
IORF(97)	↕	---	---	---	---	---	---	---	311
RECV(98)	↕	---	---	---	---	---	---	---	325
MCRO(99)	↕	---	---	---	---	---	---	---	290

Instructions étendues

Les codes de fonction sélectionnés par défaut sont cités pour les instructions qui les prévoient.

Mnémon.	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	25402 (N)	Page
7SEG(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	337
ADBL(—)	↕	↕	---	↕	---	↕	↕	↕	254
APR(69)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	268
ASFT(17)	↕	---	---	---	---	---	---	---	182
AVG(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	264

Mnémon.	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	25402 (N)	Page
BCMP(68)	↕	---	---	---	---	---	---	---	202
BCNT(67)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	313
BXF2(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	196
CMPL(60)	↕	---	↕	↕	↕	---	---	---	201
COLM(64)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	229
CPS(—)	↕	---	↕	↕	↕	---	---	---	207
CPSL(—)	↕	---	↕	↕	↕	---	---	---	208
DBS(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	260
DBSL(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	261
DSW(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	340
EMBC(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	322
FCS(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	313
FPD(—)	↕	↕	---	---	---	---	---	---	315
HEX(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	223
HKY(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	344
HMS(66)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	212
IEMS(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	321
INT(89)	↕	---	---	---	---	---	---	---	292
IORD(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	351
IOWR(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	352
LINE(63)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	228
LMSG(47)	↕	---	---	---	---	---	---	---	309
MAX(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	262
MBS(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	258
MBSL(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	259
MCMP(19)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	197
MIN(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	263
MPRF(61)	↕	---	---	---	---	---	---	---	312
MTR(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	349
NEG(—)	↕	---	---	↕	---	---	↕	↕	230
NEGL(—)	↕	---	---	↕	---	---	↕	↕	231
PID(—)	↕	↕	---	---	---	---	---	---	271
PMCR(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	335
RXD(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	329
SBBL(—)	↕	↕	---	↕	---	↕	↕	↕	256
SCAN(18)	↕	---	---	---	---	---	---	---	306
SCL(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	226
SEC(65)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	211
SRCH(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	---	319
STUP(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	334
SUM(—)	↕	---	---	↕	---	---	---	↕	266
TERM(48)	↕	---	---	---	---	---	---	---	310
TKY(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	347
TTIM(87)	↕	---	---	---	---	---	---	---	169
TXD(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	331
XDMR(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	320
XFR2(—)	↕	---	---	---	---	---	---	---	195
XFRB(62)	↕	---	---		---	---	---	---	194

Mnémon.	25503 (ER)	25504 (CY)	25505 (GR)	25506 (EQ)	25507 (LE)	25404 (OF)	25405 (UF)	25402 (N)	Page
ZCP(88)	↕	---	↕	↕	↕	---	---	---	205
ZCPL(—)	↕	---	↕	↕	↕	---	---	---	206

Annexe D
Fiches d'enregistrement pour l'attribution des mots

Cette annexe contient des fiches que le programmateur peut reproduire afin d'enregistrer l'attribution des bits d'E/S et l'affectation des terminaux, ainsi que les informations concernant les bits de travail, les zones de mémorisation des données, les temporisateurs et les compteurs.

Bits d’E/S

Programmateur: **Programme:** **Date:** **Page:**

Mot:	Carte:	
Bit	**Station de zone**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Mot:	Carte:	
Bit	**Station de zone**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Mot:	Carte:	
Bit	**Station de zone**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Mot:	Carte:	
Bit	**Station de zone**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Bits de travail

Programmateur: **Programme:** **Date:** **Page:**

Zone:	Mot:	
Bit	**Emploi**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Zone:	Mot:	
Bit	**Emploi**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Zone:	Mot:	
Bit	**Emploi**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Zone:	Mot:	
Bit	**Emploi**	**Remarques**
00		
01		
02		
03		
04		
05		
06		
07		
08		
09		
10		
11		
12		
13		
14		
15		

Programmateur: **Programme:** **Date:** **Page:**

Mot	Contenu	Remarques

Temporisations et compteurs

Programmateur: **Programme:** **Date:** **Page:**

Adresse TC	T ou C	VS	Remarques

Annexe E
Fiche de codage des programmes

La page suivante est utile lors du codage des programmes en schéma à relais. Pour son extrême flexibilité cette feuille permet à l'utilisateur de saisir toutes les adresses et les instructions nécessaires.

Lors du codage des programmes, s'assurer de bien indiquer tous les codes de fonction relatifs aux instructions et les zones de données des opérandes (ou des # constantes). Ces données sont nécessaires lors de la saisie des programmes à travers la console de programmation ou tout autre unité périphérique.

Fiche de codage des programmes

Programmateur: **Programme:** **Date:** **Page:**

Adresse	Instruction	Opérande(s)	Adresse	Instruction	Opérande(s)	Adresse	Instruction	Opérande(s)

Annexe F
Table de conversion des données

Données normales

Décimal	DCB	Hex.	Binaire
00	00000000	00	00000000
01	00000001	01	00000001
02	00000010	02	00000010
03	00000011	03	00000011
04	00000100	04	00000100
05	00000101	05	00000101
06	00000110	06	00000110
07	00000111	07	00000111
08	00001000	08	00001000
09	00001001	09	00001001
10	00010000	0A	00001010
11	00010001	0B	00001011
12	00010010	0C	00001100
13	00010011	0D	00001101
14	00010100	0E	00001110
15	00010101	0F	00001111
16	00010110	10	00010000
17	00010111	11	00010001
18	00011000	12	00010010
19	00011001	13	00010011
20	00100000	14	00010100
21	00100001	15	00010101
22	00100010	16	00010110
23	00100011	17	00010111
24	00100100	18	00011000
25	00100101	19	00011001
26	00100110	1A	00011010
27	00100111	1B	00011011
28	00101000	1C	00011100
29	00101001	1D	00011101
30	00110000	1E	00011110
31	00110001	1F	00011111
32	00110010	20	00100000

Données binaires signées

Décimal	Hex. 16 bits	Hex. 32 bits
2147483647	——	7FFFFFFF
2147483646	——	7FFFFFFE
.	.	.
.	.	.
.	.	.
32768	——	00008000
32767	7FFF	00007FFF
32766	7FFE	00007FFE
.	.	.
.	.	.
.	.	.
5	0005	00000005
4	0004	00000004
3	0003	00000003
2	0002	00000002
1	0001	00000001
0	0000	00000000
–1	FFFF	FFFFFFFF
–2	FFFE	FFFFFFFE
–3	FFFD	FFFFFFFD
–4	FFFC	FFFFFFFC
–5	FFFB	FFFFFFFB
.	.	.
.	.	.
.	.	.
–32767	8001	FFFF8001
–32768	8000	FFFF8000
–32769	——	FFFF7FFF
.	.	.
.	.	.
.	.	.
–2147483647	——	80000001
–2147483648	——	80000000

Annexe G
Extension du code ASCII

Affichages sur console de programmation

Bits 0 à 3		Bits 4 à 7													
BIN		**0000**	**0001**	**0010**	**0011**	**0100**	**0101**	**0110**	**0111**	**1010**	**1011**	**1100**	**1101**	**1110**	**1111**
	HEX	**0**	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**A**	**B**	**C**	**D**	**E**	**F**
0000	**0**	NUL	DLE	Espace	0	@	P	‘	p		0	@	P	‘	p
0001	**1**	SOH	DC_1	!	1	A	Q	a	q	!	1	A	Q	a	q
0010	**2**	STX	DC_2	”	2	B	R	b	r	”	2	B	R	b	r
0011	**3**	ETX	DC_3	#	3	C	S	c	s	#	3	C	S	c	s
0100	**4**	EOT	DC_4	$	4	D	T	d	t	$	4	D	T	d	t
0101	**5**	ENQ	NAK	%	5	E	U	e	u	%	5	E	U	e	u
0110	**6**	ACK	SYN	&	6	F	V	f	v	&	6	F	V	f	v
0111	**7**	BEL	ETB	’	7	G	W	g	w	’	7	G	W	g	w
1000	**8**	BS	CAN	(	8	H	X	h	x	(	8	H	X	h	x
1001	**9**	HT	EM	)	9	I	Y	i	y	)	9	I	Y	i	y
1010	**A**	LF	SUB	*	:	J	Z	j	z	*	:	J	Z	j	z
1011	**B**	VT	ESC	+	;	K	[	k	{	+	;	K	[	k	{
1100	**C**	FF	FS	,	<	L	\	l	|	,	<	L	\	l	|
1101	**D**	CR	GS	-	=	M	]	m	}	-	=	M	]	m	}
1110	**E**	S0	RS	.	>	N	^	n	«	.	>	N	^	n	
1111	**F**	S1	US	/	?	O	_	o	~	/	?	O	_	o	~

INDEX

A

accès aux SV, par la zone TC: *sec3* 70

adressage indirect: *5-1_to_5-14* 143
  Usage d'EM pour l'adressage indirect: *5-24_on* 113

adresses, de la zone de données: *sec3* 26

affichage à 7 segments, données de conversion: *5-18_to_5-19* 11

affichages
  Console de programmation, sélecteur d'anglais/japonais: *4-1_to_4-6* 94
  conversion hex. à 4 digits/décimal: *sec7* 188
  conversion hex. à 8 digits/décimal: *sec7* 188
  conversion hex./ASCII: *sec7* 187
  désignations des cartes d'E/S: *4-1_to_4-6* 103

alimentation, Compteur d'alimentation OFF: *sec3* 56

API
  définition: *sec1* 3
  schéma: *6-1_to_6-3* 149

ASCII, données de conversion: *5-18_to_5-19* 14, 15

B

banque EM courante, modification de la banque courante: *5-24_on* 114

batterie, Drapeau batterie déchargée: *sec3* 44

BCD, opérations: *5-18_to_5-19* 24–39

BCD, conversion: *sec3* 26
  définition: *sec3* 26

binaire
  binaire non signé: *sec3* 27
  binaire signé: *sec3* 28
  définition: *sec3* 26
  opérations: *5-20_to_5-23* 40

bit d'E/S
  définition: *sec3* 29
  limites: *sec3* 29

bit d'entrée
  application: *sec3* 29
  définition: *sec1* 3

bit d'opérande: *4-1_to_4-6* 79

bit de commande
  définition: *sec3* 25
  Sortie OFF: *sec3* 43

bit de sortie
  application: *sec3* 30
  commande d'état: *4-7_on* 124
  commande du temps ON/OFF: *5-1_to_5-14* 155
  contrôle d'état: *4-7_on* 123
  définition: *sec1* 3

bit de travail, définition: *sec3* 24

bits
  forçages à ON ou à OFF: *sec7* 181
  commande: *5-1_to_5-14* 154
  surveillance: *sec7* 178–181

bits d'auto—maintien, avec KEEP(11): *5-1_to_5-14* 158

bits d'impulsion d'horloge: *sec3* 44

bits TR, utilisation lors du branchement: *4-7_on* 118

C

calcul du temps de réponse, des API C500: *6-4_on* 168

calendrier/horloge, bits spécialisés: *sec3* 55

canal. *Voir* mot

Carte d'E/S optiques, drapeau d'erreur: *sec3* 53

Carte de communication, réglages: *sec3* 67

Carte temporisateur analogique , exemples de programmation: *4-7_on* 133

Cartes
  cartes d'E/S, définition: *sec1* 4
  cartes d'E/S haute densité, définition: *sec1* 4
  Cartes d'E/S spéciales, définition: *sec1* 4
  Cartes de liaison, définition: *sec1* 4
  définition: *sec1* 4

cartes d'E/S. *Voir* Cartes

cartes d'E/S haute densité. *Voir* Cartes; Cartes d'E/S haute densité groupe 2

cartes d'E/S haute densité — groupe 2: *sec1* 4

Cartes d'E/S haute densité groupe 2, attribution de mots: *sec3* 32

Cartes d'E/S spéciales
  Voir aussi Cartes
  exemples de programmation: *4-7_on* 129

Cartes d'interface B7A groupe 2, attribution de mots: *sec3* 32

Cartes de liaison
  Voir aussi Cartes

drapeaux: *sec3* 56

Cartes de liaison Host Link, temps de cycle de l'API: *6-1_to_6-3* 153

Cartes maîtres d'E/S déportées, temps de cycle de l'API: *6-1_to_6-3* 153

Cartouches mémoire, transfert des programmes C200HS: *sec1* 9

code mnémonique, conversion: *4-1_to_4-6* 79–91

codes d'erreur, programmation: *5-24_on* 97

codes de fonction: *5-1_to_5-14* 142
  lecture des codes de fonction des instructions étendues: *sec7* 198
  modification des codes de fonction des instructions étendues: *sec7* 198

commande, des bits de sortie, à l'aide des bits de sortie OFF: *sec3* 43

commandes Host Link
  **: *sec10* 287
  EX: *sec10* 287
  FK: *sec10* 277
  IC: *sec10* 288
  KC: *sec10* 278
  KR: *sec10* 275
  KS: *sec10* 274
  MF: *sec10* 273
  MI: *sec10* 283
  MM: *sec10* 279
  MS: *sec10* 270
  QQIR: *sec10* 285
  QQMR: *sec10* 284
  R#: *sec10* 261
  R$: *sec10* 262
  R%: *sec10* 264
  RC: *sec10* 249
  RD: *sec10* 251
  RE: *sec10* 252
  RG: *sec10* 250
  RH: *sec10* 248
  RJ: *sec10* 252
  RL: *sec10* 247
  RP: *sec10* 281
  RR: *sec10* 246
  SC: *sec10* 272
  TS: *sec10* 280
  W#: *sec10* 265
  W$: *sec10* 266
  W%: *sec10* 268
  WC: *sec10* 256
  WD: *sec10* 258
  WE: *sec10* 260
  WG: *sec10* 257
  WH: *sec10* 255
  WJ: *sec10* 259
  WL: *sec10* 254
  WP: *sec10* 282
  WR: *sec10* 253
  XZ: *sec10* 286

communication
  liaison, 1:1: *sec8* 219
  liaison Host Link: *sec8* 210
  1:1: *sec8* 220

communications, câblage: *sec8* 207

compteurs
  Alimentation OFF : *sec3* 56
  bits de la zone TC: *sec3* 70
  compteurs bidirectionnels: *5-1_to_5-14* 173
  conditions lors de la remise à zéro: *5-1_to_5-14* 170, 174
  création de temporisateurs étendus: *5-1_to_5-14* 172
  étendus: *5-1_to_5-14* 172
  saisie des SV: *4-7_on* 109

condition d'exécution, définition: *4-1_to_4-6* 79

condition normalement fermée, définition: *4-1_to_4-6* 79

configuration, API: *sec2* 17

Configuration API, par défaut: *sec3* 62

Configuration de l'API: *sec3* 62

configuration, configuration du clavier d'extension: *sec7* 200

configuration du clavier: *sec7* 201

configuration du clavier d'extension: *sec7* 200

configuration du clavier d'extension: *sec7* 200

connexion 1:1, temps de réponse des E/S: *6-4_on* 171

Console de programmation: *4-1_to_4-6* 91–94
  Voir aussi périphériques

constantes, opérandes: *5-1_to_5-14* 143

compteurs, modification des VS: *sec7* 195

cycle, Drapeau de premier cycle: *sec3* 44

D

décimal
  conversion d'affichage hex. à 4 digits/décimal: *sec7* 188

conversion d'affichage hex. à 8 digits/décimal: *sec7* 188

décimal en virgule flottante, division: *5-18_to_5-19* 35

décrément: *5-18_to_5-19* 24

délai, des cartes d'E/S déportées C500: *6-4_on* 166

digit, surveillance: *sec7* 178

digits: *sec3* 27

DM d'extension, attribution UM: *sec7* 199

données
- conversion: *sec3* 27; *5-18_to_5-19* 1–23
- décrément: *5-18_to_5-19* 24
- incrément: *5-18_to_5-19* 24
- instructions de comparaison: *5-15_to_5-17* 197–208
- modification: *sec7* 191
- modification de données binaires: *sec7* 194
- modification hex/BCD: *sec7* 185
- mouvement: *5-15_to_5-17* 184–197

données binaires non signées: *sec3* 27

données binaires signées: *sec3* 28

données de modification, hex/binaire: *sec7* 185

drapeaux, arithmétiques: *5-1_to_5-14* 143

drapeaux arithmétiques: *5-1_to_5-14* 143

drapeaux batterie déchargée: *sec3* 44
- arithmétique: *sec3* 46
- exemple de programmation: *5-15_to_5-17* 199, 202, 206
- Bit de déclenchement FPD: *sec3* 57
- Cartes de liaison: *sec3* 56
- CY effacement: *5-18_to_5-19* 25
- sélection: *5-18_to_5-19* 25
- définition: *sec3* 24
- Erreur d'E/S optiques : *sec3* 53
- Erreur d'exécution des instructions: *sec3* 46
- Erreur dans le temps de cycle: *sec3* 44
- Erreur de contrôle des E/S: *sec3* 44
- drapeaux porté pour montage à l'UC: *sec3* 57
- drapeaux d'erreur des zones AR et SR: *sec9* 237
- Phase: *sec3* 45
- Premier cycle: *sec3* 44
- drapeauxbinaire arithmétique signé: *appc* 311d'erreur et arithmétiques: *appc* 311
- drapeaux arithmétiques de binaires signés: *appc* 311
- drapeaux d'état. *V oir* drapeaux UC
- Drapeaux de périphérique: *sec3* 56
- drapeaux UC : *sec2* 15

droite, définition: *sec3* 26

E

efface mémoire partielle: *4-1_to_4-6* 97

efface toute la mémoire: *4-1_to_4-6* 96

annulation, forçages à ON ou à OFF: *sec7* 184

effacement de mémoire: *4-1_to_4-6* 99

éléments de définition, définition: *5-1_to_5-14* 142

empilage
- COLL(81): *5-15_to_5-17* 189
- DIST(80): *5-15_to_5-17* 188

ER. *V oir* Drapeau, Drapeau d'erreur dans l'exécution des instructions

erreurs
- désactivation: *5-24_on* 98
- effacement des messages: *4-1_to_4-6* 100
- Drapeaux d'erreur dans l'exécution des instructions: *sec3* 46
- indications des zones SR et AR: *sec9* 237
- indications de programmation: *sec9* 232
- initialisation: *sec9* 233
- lecture et effacement de messages: *sec9* 232
- erreurs fatales: *sec9* 235
- messages de programmation: *5-24_on* 100, 101
- messages lors de la saisie des programmes: *4-7_on* 110
- erreurs non fatales: *sec9* 233
- table des messages: *sec9* 233–236
- zone de l'historique: *sec3* 60

erreurs de fonctionnement fatales: *sec9* 235

erreurs de fonctionnement non fatales: *sec9* 233

état des E/S, maintien: *sec3* 43

exécution de programme: *4-7_on* 129

exécution des phases, drapeau de phase: *sec3* 45

exemples d'application: *6-4_on* 171

F

Fonction protocole de fonction macro: *sec8* 222

fonctionnement, préparation: *4-1_to_4-6* 94–106

forçages à ON ou à OFF: *sec7* 181
- annulation: *sec7* 184–185

forçage à ON ou à OFF, Bit de maintien: *sec3* 42

G

gauche, définition: *sec3* 26

INDEX

groupe d'instructions: *appb* 305
7SEG(––): *5–24_on* 129
ADB(50): *5–20_to_5–23* 40
ADBL(––): *5–20_to_5–23* 46
ADD(30): *5–18_to_5–19* 25
ADDL(54): *5–18_to_5–19* 26
AND: *4–1_to_4–6* 81; *5–1_to_5–14* 153
associée à OR: *4–1_to_4–6* 82
AND LD: *4–1_to_4–6* 84; *5–1_to_5–14* 154
associée à OR LD: *4–1_to_4–6* 87
usage en réseau: *4–1_to_4–6* 85
AND NOT: *4–1_to_4–6* 81; *5–1_to_5–14* 153
ANDW(34): *5–20_to_5–23* 72
APR(69): *5–20_to_5–23* 60
ASC(86): *5–18_to_5–19* 14
ASFT(17): *5–15_to_5–17* 182
ASL(25): *5–15_to_5–17* 179
ASR(26): *5–15_to_5–17* 179
AVG(––): *5–20_to_5–23* 56
BCD(24): *5–18_to_5–19* 2
BCDL(59): *5–18_to_5–19* 3
BCMP(68): *5–15_to_5–17* 202
BCNT(67): *5–24_on* 105
BIN(23): *5–18_to_5–19* 1
BINL(58): *5–18_to_5–19* 1
BSET(71): *5–15_to_5–17* 185
BXF2(––): *5–15_to_5–17* 196
CLC(41): *5–18_to_5–19* 25
CMP(20): *5–15_to_5–17* 198
CMPL(60): *5–15_to_5–17* 201
CNT: *5–1_to_5–14* 170
CNTR(12): *5–1_to_5–14* 173
COLL(81): *5–15_to_5–17* 189
COLM(64): *5–18_to_5–19* 21
COM(29): *5–20_to_5–23* 71
CPS(––): *5–15_to_5–17* 207
CPSL(––): *5–15_to_5–17* 208
DBS(––): *5–20_to_5–23* 52
DBSL(––): *5–20_to_5–23* 53
DEC(39): *5–18_to_5–19* 24
DIFD(14): *4–7_on* 124; *5–1_to_5–14* 155–156
dans les sauts: *5–1_to_5–14* 162
utilisation dans les verrouillages: *5–1_to_5–14* 160
DIFU(13): *4–7_on* 124; *5–1_to_5–14* 155–156
dans les sauts: *5–1_to_5–14* 162
utilisation dans les verrouillages: *5–1_to_5–14* 160
DIST(80): *5–15_to_5–17* 188
DIV(33): *5–18_to_5–19* 33
DIVL(57): *5–18_to_5–19* 34
DMPX(77): *5–18_to_5–19* 8
DSW(––): *5–24_on* 132
DVB(53): *5–20_to_5–23* 45
EMBC(––): *5–24_on* 114
END(01): *4–1_to_4–6* 83; *5–1_to_5–14* 148, 162
FAL(06): *5–24_on* 97
FALS(07): *5–24_on* 97
FCS(––): *5–24_on* 105
FDIV(79): *5–18_to_5–19* 35
FPD(––): *5–24_on* 107
HEX(––): *5–18_to_5–19* 15
HKY(––): *5–24_on* 136
HMS(66): *5–18_to_5–19* 4
IEMS(––): *5–24_on* 113
IL(02): *4–7_on* 120; *5–1_to_5–14* 159–161
ILC(03): *4–7_on* 120; *5–1_to_5–14* 159–161
INC(38): *5–18_to_5–19* 24
instructions à relais: *4–1_to_4–6* 81
INT(89): *5–20_to_5–23* 84
IORD(––): *5–24_on* 143
IORF(97): *5–24_on* 103
IOWR(––): *5–24_on* 144
JME(05): *5–1_to_5–14* 161
JMP(04): *5–1_to_5–14* 161
KEEP(11): *5–1_to_5–14* 157
dans la commande de l'état des bits: *4–7_on* 124
LD: *4–1_to_4–6* 81; *5–1_to_5–14* 153
LD NOT: *4–1_to_4–6* 81; *5–1_to_5–14* 153
LINE(63): *5–18_to_5–19* 20
LMSG(47): *5–24_on* 101
MAX(––): *5–20_to_5–23* 54
MBS(––): *5–20_to_5–23* 50
MBSL(––): *5–20_to_5–23* 51
MCMP(19): *5–15_to_5–17* 197
MCRO(99): *5–20_to_5–23* 82
MIN(––): *5–20_to_5–23* 55
MLB(52): *5–20_to_5–23* 45
MLPX(76): *5–18_to_5–19* 5
MOV(21): *5–15_to_5–17* 184
MOVB(82): *5–15_to_5–17* 192
MOVD(83): *5–15_to_5–17* 193
MPRF(61): *5–24_on* 104
MSG(46): *5–24_on* 100
MTR(––): *5–24_on* 141
MUL(32): *5–18_to_5–19* 31
MULL(56): *5–18_to_5–19* 32
MVN(22): *5–15_to_5–17* 185
NEG(––): *5–18_to_5–19* 22
NEGL(––): *5–18_to_5–19* 23
NOP(00): *5–1_to_5–14* 162
NOT: *4–1_to_4–6* 79
opérandes: *4–1_to_4–6* 77
OR: *4–1_to_4–6* 82; *5–1_to_5–14* 153
associée à AND: *4–1_to_4–6* 82
OR LD: *4–1_to_4–6* 85; *5–1_to_5–14* 154
associée à AND LD: *4–1_to_4–6* 87
de réseau: *4–1_to_4–6* 86
OR NOT: *4–1_to_4–6* 82; *5–1_to_5–14* 153

INDEX

ORW(35): *5-20_to_5-23* 73
OUT: *4-1_to_4-6* 83; *5-1_to_5-14* 154
OUT NOT: *4-1_to_4-6* 83; *5-1_to_5-14* 154
PID(——): *5-20_to_5-23* 63
PMCR(——): *5-24_on* 127
RECV(98): *5-24_on* 117
RET(93): *5-20_to_5-23* 81
ROL(27): *5-15_to_5-17* 180
ROOT(72): *5-18_to_5-19* 38
ROR(28): *5-15_to_5-17* 180
RSET *5-1_to_5-14* 156–157
RXD(——): *5-24_on* 121
SBB(51): *5-20_to_5-23* 42
SBBL(——): *5-20_to_5-23* 48
SBN(92): *5-20_to_5-23* 81
SBS(91): *5-20_to_5-23* 79
SCAN(18): *5-24_on* 98
SCL(——): *5-18_to_5-19* 18
SDEC(78): *5-18_to_5-19* 11
SEC(65): *5-18_to_5-19* 3
SEND(90): *5-24_on* 115
SET *5-1_to_5-14* 156–157
SFT(10): *5-15_to_5-17* 175
SFTR(84): *5-15_to_5-17* 177
SLD(74): *5-15_to_5-17* 181
SNXT(09): *5-24_on* 88
SRCH(——): *5-24_on* 111, 112
SRD(75): *5-15_to_5-17* 181
STC(40): *5-18_to_5-19* 25
STEP(08): *5-24_on* 88
STUP(——): *5-24_on* 126
SUB(31): *5-18_to_5-19* 27
SUBL(55): *5-18_to_5-19* 30
SUM(——): *5-20_to_5-23* 58
TCMP(85): *5-15_to_5-17* 204
temps d'exécution: *6-1_to_6-3* 155–163
TERM(48): *4-1_to_4-6* 91; *5-24_on* 102
terminologie: *4-1_to_4-6* 77
TIM: *5-1_to_5-14* 164
TIMH(15): *5-1_to_5-14* 168
TKY(——): *5-24_on* 139
TRSM(45): *5-24_on* 99
TTIM(87): *5-1_to_5-14* 169
TXD(——): *5-24_on* 123
WDT(94): *5-24_on* 103
WSFT(16): *5-15_to_5-17* 182
XCHG(73): *5-15_to_5-17* 187
XFER(70): *5-15_to_5-17* 187
XFR2(——): *5-15_to_5-17* 195
XFRB(62): *5-15_to_5-17* 194
XNRW(37): *5-20_to_5-23* 75
XORW(36): *5-20_to_5-23* 74
ZCP(88): *5-15_to_5-17* 205
ZCPL(——): *5-15_to_5-17* 206

H

hexadécimal, définition: *sec3* 26
historique d'erreur, bits spécialisés: *sec3* 54
horloge, lecture et réglage: *sec7* 199

I

imbrication, sous—programmes: *5-20_to_5-23* 80
incrément: *5-18_to_5-19* 24
instruction PROTOCOL MACRO: *5-24_on* 127
instructions
  code mnémonique en ordre alphabétique: *5-1_to_5-14* 149
  d'E/S évoluées: *5-24_on* 128
  désignations lors de la saisie: *4-7_on* 109
  IORF(97): *6-4_on* 171
  JMP(04) et JME(05): *4-7_on* 122
  liste des groupes d'instructions: *5-1_to_5-14* 149
instructions d'E/S évoluées
  7-SEGMENT DISPLAY OUTPUT: *5-24_on* 130
  DIGITAL SWITCH INPUT: *5-24_on* 133
  fonctions: *5-24_on* 129
  HEXADECIMAL KEY INPUT: *5-24_on* 137
  MATRIX INPUT: *5-24_on* 142
  TEN-KEY INPUT: *5-24_on* 139
instructions d'extension: *appb* 308
  lecture d'attribution des codes de fonction: *sec7* 198
  modification de l'attribution des codes de fonction: *sec7* 198
instructions de réseau, conversion en code mnémonique: *4-1_to_4-6* 84–90
instructions en schéma contact: *5-1_to_5-14* 153–154
instructions étendues: *5-1_to_5-14* 145
instructions impulsionnelles: *5-1_to_5-14* 144
  codes de fonction: *5-1_to_5-14* 142
instructions logiques: *5-20_to_5-23* 71–75
instructions séquentielles: *5-24_on* 88–97
interrupteur DIP: *sec2* 22
interrupteurs, DIP. *Voir* interrupteur DIP
interruptions: *5-20_to_5-23* 75
  commande: *5-20_to_5-23* 84

L

LED. *Voir* drapeaux UC

liaison Host Link
communication, procédures: sec8 210
paramètrages, codes de début et de fin: sec8 216

liaison Host Link, communication. V oir commandes Host Link

liaison 1:1, câblage: sec8 219

Logiciel d'aide en schéma contact. V oir périphériques

M

maintien de données
dans la zone AR: sec3 51
dans la zone IR: sec3 29
dans la zone SR : sec3 32

maintien de données
dans la zone HR: sec3 69
dans la zone LR: sec3 71
dans la zone TC: sec3 70
dans la zone TR: sec3 72

mémoire de données, fixe: sec3 58

Mémoire de programme, sélection des adresses et lecture du contenu: 4-7_on 107–108

Mémoire programme, structure: 4-1_to_4-6 80

messages, programmation: 5-24_on 100, 101

messages d'erreur, programmation: 5-24_on 100, 101

chien de garde: 6-1_to_6-3 152
extension: 5-24_on 103

mode TERMINAL: 4-1_to_4-6 91
Bits de touches: sec3 55

modèles, C200HS: appa 289

modes de fonctionnement: 4-1_to_4-6 93

mot clé, saisie à la console de programmation: 4-1_to_4-6 95

mot d'E/S
attribution: sec3 30
définition: sec3 29
limites: sec3 29

mot de travail, définition: sec3 24

N

nombre d'E/S: sec3 32

NOT, définition: 4-1_to_4-6 79

numéro de banque EM, modification de la banque courante: 5-24_on 114

numéro de sous–programme: 5-20_to_5-23 81

numéros de saut: 5-1_to_5-14 161

numéros TC: sec3 70; 5-1_to_5-14 163

O

opérandes: 5-1_to_5-14 142
conditions: 5-1_to_5-14 142
désignations admises: 5-1_to_5-14 142

opérations arithmétiques, drapeaux: sec3 46

P

Périphériques, Connexion en réseau SYSMAC LINK: sec3 56

périphériques: sec1 6
Console de programmation: sec1 6; 4-1_to_4-6 91–94
Logiciel de programmation en schéma contact (SYSWIN): sec1 6

point d'entrée, définition: sec1 3

point de sortie, définition: sec1 3

points d'E/S, rafraîchissement: 5-24_on 103, 104

port périphérique, communication
émission: sec8 217
réception: sec8 217

port RS 232C, exemple de câblage: sec8 208

position, cartes de montage: sec2 17

précautions, générales: plp xiii

programmation
conseils: 4-7_on 127
contrôles de syntaxe: 4-7_on 111–113
exemple, avec registre à décalage: 5-15_to_5-17 176
instructions: appb 305
préparation des zones de données: 5-15_to_5-17 185
recherche: 4-7_on 114–115
saisie et édition: 4-7_on 108
saisie et effacement des instructions: 4-7_on 115–117
saisie, modification et contrôle: 4-7_on 107–123
sauts: 4-7_on 122
sélection et lecture à partir des adresses en mémoire: 4-7_on 107

simplification à l'aide des instructions impulsionnelles: *5-1_to_5-14* 156

programmes, transfert à partir du C200H: *sec1* 9

programmes C200H, transfert sur C200HS: *sec1* 9

programmation, écriture: *4-1_to_4-6* 77

PV
CNTR(12): *5-1_to_5-14* 174
temporisations et compteurs: *5-1_to_5-14* 163

R

Rack d'extension d'E/S, définition: *sec2* 17

Rack UC, définition: *sec2* 17

registres à décalage: *5-15_to_5-17* 175–184
commande individuelle des bits: *5-15_to_5-17* 176

réglages
Carte de communication: *sec3* 67
communication, liaison Host Link: *sec8* 210
Configuration de l'API: *sec3* 62
Zone des cartes d'E/S spéciales: *sec3* 69

Réseau, drapeaux et bits de commande: *sec3* 40–42

Réseau SYSMAC LINK
Drapeaux de noeud actif: *sec3* 54
instructions: *5-24_on* 115
temps de service: *sec3* 54–55
Utilisation des périphériques: *sec3* 56

Réseau SYSMAC NET
instructions: *5-24_on* 115
temps de service: *sec3* 54

Réseau SYSMAC NET, transfert du tableau de liaison de données : *4-1_to_4-6* 105

Réseaux API
application de la zone LR: *sec3* 71
bits et drapeaux d'erreur: *sec3* 40–42

Réseaux d'E/S déportées, bits et drapeaux d'erreur: *sec3* 39

Réseaux maîtres, bits et drapeaux d'erreur: *sec3* 40

réseaux. *Voir* schéma à contacts

RS-232C
Cartes de connexion: *sec8* 219
communication
liaison 1:1: *sec8* 219
procédures: *sec8* 215
réception: *sec8* 217
transmission: *sec8* 217

S

sauts: *5-1_to_5-14* 161–162

schéma à contacts, commande d'état des bits, avec SET et RSET: *5-1_to_5-14* 156–157

schéma à contacts
affichage à l'aide de SYSWIN: *4-1_to_4-6* 79
branchement: *4-7_on* 118
avec bits TR: *4-7_on* 118
IL(02) et ILC(03): *4-7_on* 120
commande d'état de bit, avec DIFU(13) et DIFD(14): *5-1_to_5-14* 155–156
commande d'état des bits, avec KEEP(11): *5-1_to_5-14* 157–163
commande de l'état des bits
avec DIFU(13) et DIFD(14): *4-7_on* 124
avec OUT et OUT NOT: *4-1_to_4-6* 83
conversion en code mnémonique: *4-1_to_4-6* 79–91
de réseaux: *4-1_to_4-6* 84
instructions
combinaison, de AND LD et OR LD: *4-1_to_4-6* 87
commande de l'état des bits, avec KEEP(11): *4-7_on* 124
format: *5-1_to_5-14* 142
notation: *5-1_to_5-14* 142
structure: *4-1_to_4-6* 78

schéma contact, instructions, commande de l'état des bits, avec OUT et OUT NOT: *5-1_to_5-14* 154

séquence de vérification de trame. *Voir* trames, FCS

signal d'entrée, définition: *sec1* 3

signal de sortie, définition: *sec1* 3

signal sonore: *4-1_to_4-6* 95

sous–programmes: *5-20_to_5-23* 75–87

station d'entrée, définition: *sec1* 3

station de sortie, définition: *sec1* 3

surveillance
binaire: *sec7* 192
surveillance à 3 mots: *sec7* 191
surveillance impulsionnelle: *sec7* 190

SV
CNTR(12): *5-1_to_5-14* 174
temporisations et compteurs: *5-1_to_5-14* 163

SYSMAC LINK, état des boucles et codes d'exécution: *sec3* 38

SYSMAC NET, état des boucles et codes d'exécution: *sec3* 38

système commandé, définition: *sec1* 3

Système de commande, définition: *sec1* 3

SYSWIN. *Voir* périphériques

T

tableau d'E/S
  effacement: *4-1_to_4-6* 104
  drapeau d'erreur dans le contrôle: *sec3* 44
  lecture: *4-1_to_4-6* 102
  vérification: *4-1_to_4-6* 100

tableau d'E/S , enregistrement: *4-1_to_4-6* 99

tableau de liaisons de données, transfert: *4-1_to_4-6* 105

temporisations
  bits de la zone TC: *sec3* 70
  bits uniques: *5-1_to_5-14* 166
  délais ON/OFF: *5-1_to_5-14* 165
  exemple avec CMP(20): *5-15_to_5-17* 199
  modification des SV: *sec7* 195
  saisie des SV: *4-7_on* 109
  temporisateurs d'extension: *5-1_to_5-14* 165

temporisations
  bits de scintillement: *5-1_to_5-14* 167
  conditions de remise à zéro: *5-1_to_5-14* 168
  conditions lors de la remise à zéro: *5-1_to_5-14* 164
  TTIM(120): *5-1_to_5-14* 169

temps, lecture et réglage d'horloge: *sec7* 199

temps d'exécution, instructions: *6-1_to_6-3* 155–163

temps de cycle: *6-1_to_6-3* 148–152
  affichage sur console de programmation: *4-7_on* 113
  calcul: *6-1_to_6-3* 152–154
  commande: *5-24_on* 98
  extension du temps de surveillance du cycle: *5-24_on* 103
  drapeau d'erreur: *sec3* 44
  drapeau de SCAN(18): *sec3* 56
  Drapeaux du temps de cycle: *sec3* 57

temps de réponse, E/S: *6-4_on* 164–175

temps de réponse d'E/S, connexion 1:1: *6-4_on* 171

temps de réponse des E/S: *6-4_on* 164

temps de surveillance du cycle, extension: *5-24_on* 103

total de contrôle, calcul du total de contrôle de trame: *5-24_on* 105

total de contrôle de trame, calcul effectué par FCS(——): *5-24_on* 105

traçage
  Voir aussi traçage de données et d'adresses.
  drapeaux et bits de commande : *sec3* 57

traçage d'adresses. *Voir* traçage, traçage de données.

traçage de données: *5-24_on* 99–114
  drapeaux et bits de commande: *sec3* 57

trames
  division, précautions: *sec8* 210
  FCS: *sec8* 211

types de, racks: *sec2* 17

U

UC: *sec2* 14
  flux de fonctionnement: *6-1_to_6-3* 148–149
  Drapeau porté pour montage à l'UC : *sec3* 57

V

valeur de pré—sélection. *Voir* SV

valeurs courantes. *Voir* PV

verrouillages: *5-1_to_5-14* 159–161
  avec les bits d'auto—maintien: *4-7_on* 124

accès aux PV, par la zone API: *sec3* 70

VS, modification: *sec7* 195

Z

zone AR: *sec3* 50–57

zone de données, définition: *sec3* 23

Zone des cartes d'E/S spéciales, réglages: *sec3* 69

Zone DM, attribution UM sur DM d'extension: *sec7* 199

zone DM
  modification de la banque courante: *5-24_on* 114
  Usage d'EM dans l'adressage indirect: *5-24_on* 113

INDEX

zone DM d'extension, attribution: *sec3* 58

zone EM, effacement des banques EM sélectionnées: *4-1_to_4-6* 98

Zone EM (mémoire de données étendue): *sec3* 72

Zone FAL: *5-24_on* 97

zone FAL: *sec3* 43

zone HR: *sec3* 69–70

zone IR: *sec3* 29–32

zone LR: *sec3* 71

Zone par défaut des cartes d'E/S spéciales: *sec3* 59

zone SR: *sec3* 32–50

zone TC: *sec3* 70

zone TR: *sec3* 72

Zone UM, attribution sur DM d'extension: *sec7* 199

zone UM: *sec3* 71–72

zones de données, structure: *sec3* 25

zones de mémoire
- définition: *sec3* 23
- effacement: *4-1_to_4-6* 96